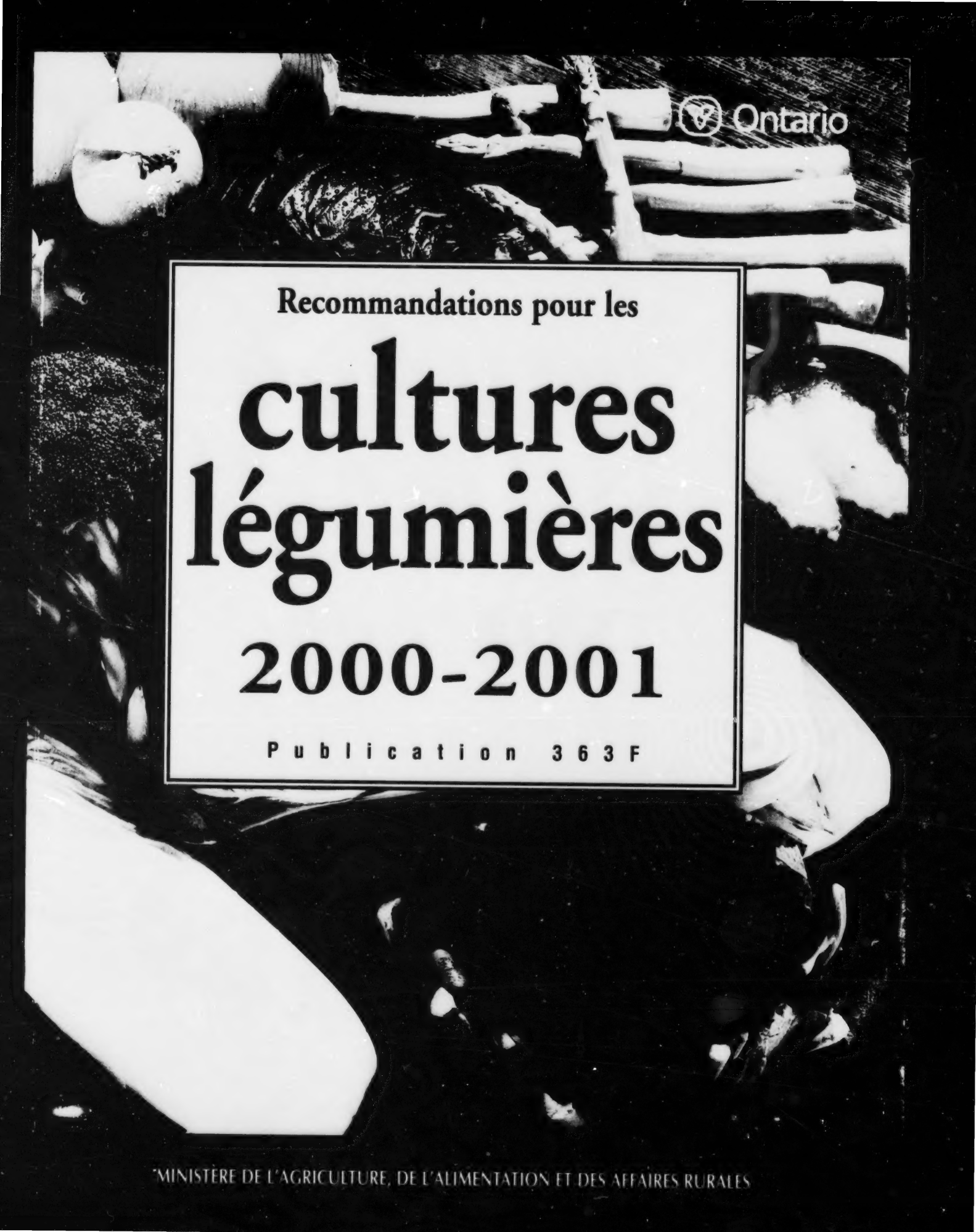


Ontario

Recommandations pour les

cultures légumières

2000-2001

Publication 363F

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

Chaque année, le sous-comité concerné du Comité de la recherche et des services en matière de lutte contre les ennemis des cultures de l'Ontario revoit les pesticides énumérés dans la présente publication. À la connaissance du sous-comité, tous ces pesticides avaient été, en novembre 1999 :

- homologués par le gouvernement fédéral;
- examinés par le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario; et
- classés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Jeter les éditions périmées de la présente publication.

L'information fournie dans la présente publication est d'ordre général seulement. Tous les pesticides doivent être utilisés conformément au mode d'emploi indiqué sur l'étiquette du produit et au règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* (Ontario).

Suivre à la lettre toutes les indications et mises en garde inscrites sur l'étiquette des produits pesticides.

En publiant le présent guide, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité en cas de pertes de produits végétaux ou animaux, d'inconvénients pour la santé, de préjudices causés au milieu naturel ou aux personnes par suite de l'utilisation d'un pesticide mentionné dans ce guide.

Déclaration de principe

Dans la majorité des cas, la publication énumère plusieurs produits pesticides efficaces contre chaque maladie ou ravageur étudié. En règle générale :

- Les produits qui présentent le moins de danger ainsi que ceux dont les producteurs se déclarent satisfaits depuis des années ont été placés en tête de liste;
- Les plus toxiques et les plus nouveaux, moins bien rodés, figurent en fin de liste.

Il faut cependant signaler que les produits les plus efficaces sont parfois les plus toxiques.

Un certain nombre de marques de commerce ont été mentionnées dans le guide pour en faciliter la consultation par le producteur; cela ne veut pas dire que l'on cautionne ces produits ni que des produits similaires vendus sous d'autres marques sont moins efficaces.

Divers facteurs, dont les conditions atmosphériques, influent sur l'efficacité des produits et les dommages qu'ils risquent de causer à la végétation. Il faut donc se référer aux renseignements portés par l'étiquette de chaque produit et à toute autre source d'information concernant ce produit afin de connaître sa compatibilité avec d'autres substances, ses effets selon la température, les conditions d'assèchement, etc. Les poudres mouillables ou solubles (WP, SP, WDG ou DG) causent généralement moins de tort aux plantes que les concentrés liquides (EC, SC et F).

Santé Canada a fixé des limites maximales en matière de résidus de pesticides. Cependant, les producteurs doivent savoir que les transformateurs et les détaillants de produits agro-alimentaires fixent parfois des normes plus sévères. Ils doivent s'informer auprès des entreprises auxquelles ils comptent vendre leurs produits pour savoir quelles restrictions ou limitations celles-ci appliquent éventuellement.

Homologation fédérale et classification provinciale

Le ministère de l'Environnement de l'Ontario administre le règlement 914 et la *Loi sur les pesticides* de l'Ontario.

Tous les pesticides vendus et utilisés en Ontario doivent être :

- homologués en application de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (Canada); et
- classés conformément à la *Loi sur les pesticides* (Ontario) dans une des six annexes du règlement d'application.

Homologation fédérale

Il existe trois types d'homologation :

1. **Homologation complète**

   Indique que le gouvernement fédéral jugeait le dossier du produit satisfaisant au moment de l'homologation.

2. **Homologation temporaire**

   Indique que les données techniques et scientifiques sont insuffisantes pour justifier l'homologation complète. L'homologation temporaire n'est valable que pour une période définie (une année ou deux).

3. **Homologation temporaire (restreinte)**

   Indique que le produit répond à un besoin urgent, mais que son dossier toxicologique demeure incomplet. Ce type d'homologation expire le 31 décembre de chaque année; les produits qui en sont l'objet doivent donc être homologués à nouveau pour être sur le marché l'année suivante.

Classification provinciale

Les pesticides sont classés dans les six annexes du règlement 914, selon leur toxicité, le danger qu'ils présentent pour le milieu naturel ou la santé, la persistance de leur matière active ou de ses métabolites, la concentration et l'usage auxquels ils sont destinés. Ce classement permet de réglementer la distribution, la mise en vente et l'utilisation des pesticides en Ontario.

Pour obtenir des renseignements à jour sur la situation d'un pesticide au regard de l'homologation, communiquer avec :

Section des pesticides
Section de l'élaboration des normes
Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Toronto
Téléphone : (416) 327-5519

Certificat d'utilisation

Les agriculteurs doivent obtenir le certificat qui est délivré à la suite du cours d'utilisation sécuritaire des pesticides avant de traiter sur leur ferme toute culture avec un produit énuméré dans l'annexe 1, 2 ou 5 et même avant d'en faire l'achat. À compter du 1er janvier 2000, les aides agricoles doivent avoir une formation spéciale, sanctionnée par le ministère de l'Environnement de l'Ontario, pour manutentionner tout produit inscrit dans l'annexe 2 ou 5, et ils doivent être surveillés par un agriculteur détenant le certificat d'utilisation. Les aides ainsi formés peuvent effectuer des tâches restreintes. Pour plus de renseignements, s'adresser au Programme ontarien de formation en matière de pesticides au 1-800-652-8573.

This publication is also available in English.

101-00039/

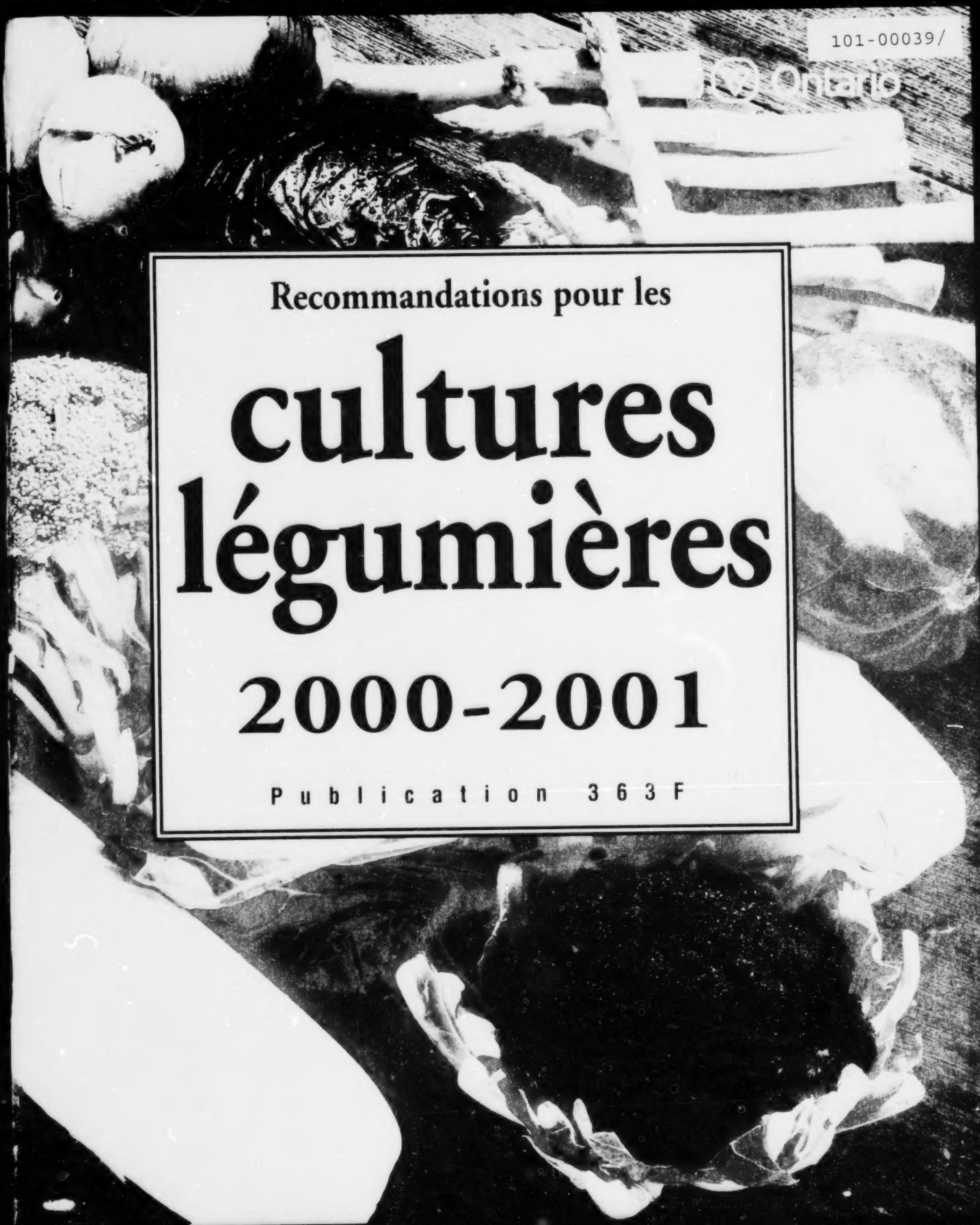
Ontario

Recommandations pour les

cultures légumières

2000-2001

Publication 363F



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

Cherchez-vous des recommandations pour les cultures légumières sur l'Internet?

www.gov.on.ca/omafra/french/crops/index.html

Vous y trouverez des fiches techniques, des articles et des photos sur la culture et la gestion des cultures légumières en Ontario.

Remerciements

Les recommandations de la présente publication ont été préparées en consultation avec :

- Le Comité de la recherche et des services en matière de lutte contre les ennemis des cultures de l'Ontario
- Le Comité de la recherche et des services en matière d'horticulture de l'Ontario
- Le Comité de la recherche et des services en matière de gestion du sol de l'Ontario
- Le Comité ontarien de lutte contre les mauvaises herbes

et le personnel

- de Phytotechnie, MAAARO
- de l'Université de Guelph
- du ministère de l'Environnement de l'Ontario
- d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Table des matières

1. Pesticides

Résistance aux pesticides 1
Groupes de pesticides 1
Règles générales de sécurité 1
Prévention de la contamination des points d'eau sur les exploitations agricoles 2
En cas d'accident 2
Toxicité relative pour l'utilisateur 3
Définitions 3
Toxicité aiguë élevée 3
Toxicité aiguë modérée 3
Toxicité aiguë faible 3
Toxicité chronique 3
Retour dans les champs traités 4
Analyse de sang pour les utilisateurs de pesticides 4
Tenues de protection pour l'emploi de pesticides en plein air 4
Pourquoi faut-il porter une tenue de protection? 4
Réduction du risque de contamination 4
Tenue de protection 5
Respirateurs 5
Lavage des vêtements de protection 5
Vêtements en tissu 5
Bottes et gants de caoutchouc, vinyle ou plastique 5
Vêtements, lunettes et masques à l'épreuve des produits chimiques 5
Respirateurs 5
Choix de la tenue de protection 6
Dispositifs de protection à utiliser dans un endroit clos 6
Respirateurs à cartouches 6
Respirateurs autonomes 6
Autres vêtements de protection 7
Conditions de travail 7
Fumigants et fumées insecticides employés sous abri 7
Fumigants 7
Entreposage des pesticides 7
Pesticides des annexes 1, 2 et 5 7
Élimination des contenants de pesticides et des matériaux contaminés 8
Pulvérisateurs 8
Application en bandes des insecticides 8
Pulvérisations aériennes 8
Dérive des pesticides 9
Résidus de pesticides et délai d'attente 9
Empoisonnement des abeilles 9
Emballage des produits antiparasitaires 10
Manipulation 10
Mélange 11
Compatibilité 11
Concentration des pesticides 11
Traitement des semences 11
Bouillies à base d'eau alcaline 11
Compatibilité des formulations à pulvériser 11

2. Lutte contre les ennemis des cultures

Lutte intégrée contre les ennemis des cultures (LI) 13
Traitement des semences 13
Traitement chimique des semences 13
Traitement des semences à l'eau chaude 13
Chou, brocoli, chou de Bruxelles, tomate, poivron et aubergine 14
Chou-fleur, chou-rave, chou frisé et navet d'été 14
Céleri 14
Tomates 14
Fonte des semis 14
Maladies bactériennes 15
La rotation des cultures pour combattre les maladies 16
Pulvérisation pour cultures légumières 16
Surveillance des cultures 16
Quantité d'eau 17
Pression 17
Température de l'air et humidité relative 17
Vitesse du vent et dérive 17
Pluie 17
Type de buse 18
Dose d'emploi 18
Calibration et entretien 18
Lutte contre les mauvaises herbes 18
Généralités sur la lutte 19
Vers-gris (larves de noctuelles) 19
Vers-gris sévissant en début de saison 20
Vers-gris sévissant en fin de saison 20
Vers fil-de-fer (taupins) 20
Traitement des semences 20
Traitement des tomates 21
Limaces 21
Vers blancs (larves de hanneton) 21
Nématodes 21
Nématode des racines 21
Nématode cécidogène 21
Nématode à kyste de la betterave sucrière 21
Nématode des tiges et des bulbes 21
Lutte contre les chevreuils, les marmottes et les lapins 22

3. Gestion des sols et des engrais

Analyse du sol 23
Autres moyens d'évaluer les besoins nutritionnels 23
Qu'offrent les services d'analyses reconnues par le MAARO à l'agriculteur? 24
Prélèvement des échantillons de sol 24
Époque de prélèvement 24
Boîtes à échantillons et fiches de renseignements 25
Analyse de tissus végétaux 25
Échantillonnage de tissus végétaux 25
Préparation de l'échantillon 25
Analyses portant sur les oligo-éléments 25
Contamination 26
Échantillonnage du sol 26
Recommandations en matière d'engrais 26
Acidité du sol et chaulage 26
Pouvoir tampon du sol 26
Qualité de la chaux 27
Indice de valeur agricole 27
Profondeur d'enfouissement 28
Abaissement du pH du sol 28
Azote 28

Phosphore et potassium....28
Magnésium....29
Calcium....31
Oligo-éléments....31
Manganèse....32
Prévenir et corriger les carences en manganèse....32
Cuivre....32
Zinc....32
Prévenir et corriger les carences en zinc....32
Bore....33
Molybdène....33
Recommandations d'engrais adaptées....33
Apport d'azote après enfouissement de légumineuses....33
Fumier....33
Valeur du fumier....34
Analyse du fumier....34
Valeur à long terme du fumier....34
Besoins des cultures....35
Biosolides....35
Préoccupations environnementales soulevées par le fumier....35
Épandage de fumier et salubrité des denrées....36
Engrais....36
Concentration de sels dans les sols agricoles....36
Phytotoxicité des engrais....37
Engrais azotés....37
Engrais phosphatés....38
Engrais potassiques....38
Engrais contenant des oligo-éléments....38
Directives pour l'application d'éléments fertilisants sans danger pour le semis....38
Épandage en localisation des engrais....38
Solutions de démarrage....39
Fertilisation en bande....39
Fertilisation foliaire....39
Engrais distribué par le réseau d'irrigation....39
Gestion de la matière organique du sol....39
Affaissement des sols tourbeux et des terres noires....40
Cultures couvre-sol....40
Propriétés et utilisation de cultures couvre-sol particulières....40
Graminées....40
Ray-grass (annuel, d'Italie, vivace)....40
Céréales de printemps....40
Sorgho herbacé....41
Seigle d'automne....41
Blé d'automne....42
Légumineuses....42
Vesce velue....42
Trèfle rouge....42
Mélilot....43
Dicotylédones non légumineuses....43
Sarrasin....43
Radis oléagineux....43
Travail du sol après une culture couvre-sol....43
Qualité de l'eau....44
Contamination par les bactéries....44
Érosion du sol....44
Contamination par les nitrates....44

4. Pratiques de cultures légumières

Climat....45
Pratiques de mise en terre....46
Densité de peuplement et semis de précision....46
Plasticulture....48
Paillages plastiques....48
Couvre-cultures....49
Bâches à plat....49
Mini-tunnels....49
Irrigation....49
Matériel d'irrigation....50
Asperseurs déplacés à la main....50
Systèmes à asperseurs mobiles....50
Systèmes à pivot central et conduites secondaires....50
Irrigation goutte-à-goutte....50
Calendrier d'irrigation....51
Tensiomètres....51
Bilan hydrique....51
Autres utilisations de l'irrigation....51
Irrigation goutte-à-goutte ou localisée....51
Fertirrigation....51
Conservation....52
Éthylène....52
Compatibilité des produits....54
Conseils sur l'entreposage....54
Assainissement....54

5. Techniques agronomiques

Ail....55
Asperge....57
Aubergine....61
Betterave....63
Carotte....65
Céleri....70
Choux maraîchers : brocoli, choux de Bruxelles, chou, chou-fleur, chou frisé, chou-rave, raifort....75
Cucurbitacées : concombre, melon brodé, melon d'eau, citrouille et courge....84
Épinard et bette à carde....91
Fines herbes....94
Gombo....96
Haricots....97
Laitue, endive et persil....101
Légumes spéciaux....107
Maïs sucré....110
Oignon et poireau....115
Panais....121
Pois....122
Poivron....124
Pomme de terre....128
Radis....145
Rhubarbe....148
Rutabaga....149
Tomate....153

6. Lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures légumières

Principes de lutte intégrée contre les mauvaises herbes....161
Rotation des cultures....161
Cultures de couverture....161
Cultures intercalaires....161
Fertilisation azotée....161
Modèles de plantation....162
Système cultural....162
Période critique de lutte contre les mauvaises herbes....162
Applications d'herbicide en bandes....162
Seuils de nuisibilité économique....162
Autres points à considérer....163

Notes sur les herbicides pour cultures légumières 163
Introduction 163
2,4-D 163
adjuvants 164
AGRAL 90 164
adjuvants anti-dérive 164
AG-SURF 164
AMIGO 164
amitrole 164
anti-moussants 165
AQUASHADE 165
atrazine 165
bensulide 166
bentazone 166
bentazone/atrazine 166
bromoxynil 167
bromure de méthyle/ chloropicrine 167
CANPLUS 411 167
chlorprophame 167
CITOWETT PLUS 168
citrate et gluconate de cuivre 168
cléthodime 168
clopyralide 169
concentré d'huile ASSIST 169
colorants hydrosolubles 169
concentré d'huile XA 169
CORNOIL 170
CORNOIL concentré 170
cyanazine 170
cycloate 170
dazomet 170
desmédiphame 171
desmédiphame/phenmédiphame 171
diclofop-méthyl 171
diméthénamide 171
diquat 172
diquat (aquatique) 172
diuron 172
endothall 173
EPTC 173
EPTC/R25788 (EPTC+) 173
éthanolamine de cuivre 174
éthofumésate 174
fénoxaprop-p-éthyl 174
FIGHTER F 175
fluazifop-p-butyl 175
fomésafène 175
fumigants 175
glufosinate ammonium 175
glyphosate 176
glyphosate/glufosinate ammonium 176
glyphosate TMS 177
HALT 177
huile 177
huile herbicide 177
huile minérale 177
huile minérale (herbicide) 177
huile minérale/surfactant (non herbicide) 177
hydrazide maléique 177
imazéthapyr 178
isothiocyanate de méthyle/ dichloropropène 178
isothiocyanate de méthyle/ dichloropropène/ chloropicrine 178
KORNOIL 178
KORNOIL concentré 179
LI700 179
MCPB/MCPA 179
MERGE 180
métam sodium 180
métobromuron 180
métolachlore 180
métolachlore/atrazine 180
métribuzine 180
monolinuron 181
NALCO-TROL 181
napropamide 181
naptalame 182
nicosulfuron 182
oxyfluorfène 182
paraquat 183
pendiméthaline 183
phenmédiphame 183
prométryne 183
propyzamide 184
pyrazone 184
pyridate 184
quizalofop-p-éthyl 185
rimsulfuron 185
s-métolachlore 185
s-métolachlore/atrazine 186
séthoxydime 186
SIDEKICK 187
simazine 187
SPRAY ADJUVANT DEFOAMER 187
SUPER SPREADER STICKER 187
SURE-MIX 188
surfactants 188
terbacile 188
triallate 188
trifluraline 189
triflusulfuron-méthyl 189
Pesticides énumérés selon leur nom de commerce 189
Annexes de la classification des pesticides de l'Ontario 202
Intervalle entre traitement et pluie 204
Rotation des cultures 204

7. Annexes

ANNEXE A. Bureaux de contrôle des pesticides – Ministère de l'Environnement de l'Ontario 261
ANNEXE B. Laboratoires accrédités pour les analyses de sol en Ontario 262
ANNEXE C. Autres ressources 263
ANNEXE D. Assurance-récolte 264
ANNEXE E. Service de diagnostic 265
ANNEXE F. Système métrique 267

Tableaux

1. Pesticides

TABLEAU 1–1. Fournisseurs de vêtements de protection ou d'appareils de respiration en Ontario 6
TABLEAU 1–2. Toxicité relative des insecticides pour les abeilles 10

2. Lutte contre les ennemis des cultures

TABLEAU 2–1. Traitements des semences homologués pour les légumes 14
TABLEAU 2–2. Pulvérisations contre les vers-gris 19
TABLEAU 2–3. Remarques sur les insecticides utilisés en début de saison contre les vers-gris 20

3. Gestion des sols et des engrais

TABLEAU 3–1. Analyses de sol reconnues par le MAAARO.. 23
TABLEAU 3–2. Valeurs de pH pour lesquelles le chaulage est recommandé en Ontario, selon les cultures 26
TABLEAU 3–3. Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité d'un sol, en fonction de son pH et de son pouvoir tampon 27
TABLEAU 3–4. Indice granulométrique de la chaux – Exemple de calcul 27
TABLEAU 3–5. Besoins en phosphore des légumes cultivés sur terre minérale 29
TABLEAU 3–6. Besoins en potassium des légumes cultivés sur terre minérale 30
TABLEAU 3–7. Besoins en phosphore et en potassium des légumes cultivés sur terre noire 30
TABLEAU 3–8. Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments 31
TABLEAU 3–9. Interprétation des résultats d'analyse sur le zinc 32
TABLEAU 3–10. Réduction des besoins en azote après enfouissement de légumineuses 33
TABLEAU 3–11. Quantités moyennes d'éléments nutritifs biodisponibles par type de fumier 34
TABLEAU 3–12. Engrais – Éléments nutritifs primaires 37
TABLEAU 3–13. Engrais – Éléments secondaires et oligo-éléments 37
TABLEAU 3–14. Interprétation des lectures de conductivité des sols 38
TABLEAU 3–15. Propriétés des plantes couvre-sol cultivées en Ontario 41

4. Pratiques de cultures légumières

TABLEAU 4–1. Nombre moyen de jours sans gel dans les zones climatiques de l'Ontario 46
TABLEAU 4–2. Dates de premier semis ou de plantation des cultures légumières commerciales 46
TABLEAU 4–3. Profondeur approximative de semis et nombre de graines par gramme 47
TABLEAU 4–4. Nombre de plants par hectare en fonction de l'espacement 47
TABLEAU 4–5. Longueur de rangs à l'acre et à l'hectare en fonction de l'espacement des rangs 48
TABLEAU 4–6. Classement des légumes en fonction de la profondeur de leurs racines 50
TABLEAU 4–7. Périodes critiques pour l'irrigation de plusieurs cultures légumières 50
TABLEAU 4–8. Calendrier d'injection de l'azote et de la potasse 52
TABLEAU 4–9. Durée de conservation des légumes frais dans les entrepôts commerciaux 53
TABLEAU 4–10. Désinfectants reconnus 54

5. Techniques agronomiques

TABLEAU 5–1. Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans l'ail 56
TABLEAU 5–2. Recommandations sur la lutte contre la rouille dans les asperges 59
TABLEAU 5–3. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les asperges 60
TABLEAU 5–4. Cultivars d'aubergine 61
TABLEAU 5–5. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les aubergines 62
TABLEAU 5–6. Cultivars de betterave 63
TABLEAU 5–7. Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans les betteraves 64
TABLEAU 5–8. Cultivars de carotte 65
TABLEAU 5–9. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les carottes 67
TABLEAU 5–10. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les carottes 68
TABLEAU 5–11. Cultivars de céleri 71
TABLEAU 5–12. Recommandations sur la lutte contre la brûlure du céleri 72
TABLEAU 5–13. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans le céleri 73
TABLEAU 5–14. Cultivars de choux maraîchers 75
TABLEAU 5–15. Distances de semis des choux maraîchers 76
TABLEAU 5–16. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cultures de choux maraîchers 79
TABLEAU 5–17. Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers 81
TABLEAU 5–18. Recommandations sur la lutte contre la piéride du chou, la fausse-arpenteuse du chou et la fausse-teigne des crucifères dans les choux maraîchers 82
TABLEAU 5–19. Recommandations sur la lutte contre les pucerons dans les choux maraîchers 83
TABLEAU 5–20. Cultivars de cucurbitacées 84
TABLEAU 5–21. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cucurbitacées 87
TABLEAU 5–22. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les cucurbitacées .. 89
TABLEAU 5–23. Cultivars d'épinards 91
TABLEAU 5–24. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les épinards et la bette à carde 92

TABLEAU 5–25. Types de fines herbes, multiplication, et parties récoltées/commercialisées 94
TABLEAU 5–26. Cultivars de gombo 96
TABLEAU 5–27. Cultivars de haricot 97
TABLEAU 5–28. Distances de semis et taux de semis pour les haricots mange-tout 97
TABLEAU 5–29. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les haricots 98
TABLEAU 5–30. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les haricots 99
TABLEAU 5–31. Cultivars de laitue 101
TABLEAU 5–32. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans la laitue, l'endive et le persil 103
TABLEAU 5–33. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans la laitue, l'endive et le persil 105
TABLEAU 5–34. Légumes spéciaux 108
TABLEAU 5–35. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les légumes spéciaux 109
TABLEAU 5–36. Cultivars de maïs sucré 110
TABLEAU 5–37. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies dans le maïs sucré 113
TABLEAU 5–38. Liste et description des cultivars d'oignon 116
TABLEAU 5–39. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans l'oignon et le poireau 117
TABLEAU 5–40. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans l'oignon et le poireau 119
TABLEAU 5–41. Liste et description des cultivars de panais 121
TABLEAU 5–42. Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans le panais 121
TABLEAU 5–43. Cultivars de pois 122
TABLEAU 5–44. Recommandations sur la lutte contre le puceron dans les pois 123
TABLEAU 5–45. Liste et description des cultivars de poivron 125
TABLEAU 5–46. Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes dans le poivron 126
TABLEAU 5–47. Principales utilisations des cultivars de pomme de terre en Ontario 128
TABLEAU 5–48. Classes des pommes de terre de semence au Canada 132
TABLEAU 5–49. Recommandations sur le traitement des plantons de pomme de terre 134
TABLEAU 5–50. Apports d'azote recommandés pour les pommes de terre 135
TABLEAU 5–51. Interprétation de l'analyse foliaire de la pomme de terre 135
TABLEAU 5–52. Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les pommes de terre 138
TABLEAU 5–53. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les pommes de terre 141
TABLEAU 5–54. Cultivars de radis 145
TABLEAU 5–55. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les radis 146
TABLEAU 5–56. Cultivars de rhubarbe 148
TABLEAU 5–57. Recommandations sur la lutte contre les maladies du rutabaga 150
TABLEAU 5–58. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles du rutabaga 151
TABLEAU 5–59. Cultivars de tomate 153
TABLEAU 5–60. Recommandations d'azote pour les tomates de transformation 154
TABLEAU 5–61. Solutions de démarrage recommandées pour la tomate 154
TABLEAU 5–62. Recommandations sur la lutte contre les maladies de la tomate 156
TABLEAU 5–63. Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles de la tomate 158

6. Lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures légumières

TABLEAU 6–1. Période critique de lutte contre les mauvaises herbes 162
TABLEAU 6–2. Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario 190
TABLEAU 6–2a. Fabricants ou distributeurs de pesticides 202
TABLEAU 6–3. Définition des annexes 202
TABLEAU 6–4. Classement des herbicides utilisés en Ontario 203
TABLEAU 6–5. Intervalle entre traitement et pluie (postlevée) 204
TABLEAU 6–6. Restrictions (rotation des cultures et pH du sol) pour les cultures horticoles 205
TABLEAU 6–7. Restrictions (rotation des cultures et pH du sol) pour les grandes cultures 206
TABLEAU 6–8. Herbicides non sélectifs – Préparation du terrain (présemis) 207
TABLEAU 6–9. Évaluation des herbicides de présemis 208
TABLEAU 6–10. Évaluation des herbicides pour les haricots de Lima et mange-tout 227
TABLEAU 6–11. Évaluation des herbicides pour le maïs sucré 238
TABLEAU 6–12. Évaluation des herbicides pour les cultures légumières 254
TABLEAU 6–13. Lutte contre les mauvaises herbes en postrécolte 260

Figure

FIGURE 4–1. Carte des zones climatiques de l'Ontario 45

1. Pesticides

Résistance aux pesticides

De nombreux pesticides recommandés dans cette publication ont un mode d'action très précis, c'est-à-dire qu'ils agissent sur un seul système pour combattre le parasite. Il est donc déconseillé d'appliquer de tels produits de façon continuelle et répétée au cours d'une même saison sous peine de favoriser l'apparition chez le parasite de souches résistantes à leur égard.

Par conséquent, on préconise l'emploi de ces produits en association ou en alternance avec d'autres produits ou méthodes de lutte, et ce, afin de contrer les risques de résistance.

Il faut souligner que plusieurs produits peuvent avoir le même mode d'action. C'est le cas, par exemple, du Parathion et du Guthion; la résistance à l'un risque de s'appliquer aussi à l'autre (phénomène d'interrésistance). Du point de vue de la résistance, l'emploi en alternance de ces deux produits est donc inopérant. Il faut, au contraire, les alterner avec un insecticide ayant un mode d'action différent, comme le Thiodan.

Groupes de pesticides

Dans la présente publication, on trouvera les groupes auxquels appartiennent les pesticides pour chacun des ingrédients actifs recommandés, par exemple cyhalothrin-lambda (Matador) (groupe des pyréthroïdes). Dans la mesure du possible, il faudra effectuer une rotation de groupes pour diminuer les risques de développement de résistance. Pour connaître les groupes d'herbicides, consulter le tableau 6–4, *Classement des herbicides utilisés en Ontario,* page 203.

Règles générales de sécurité

1. Toujours lire l'étiquette avant d'utiliser un pesticide. Suivre le mode d'emploi et prendre toutes les précautions indiquées. Dresser la liste des noms communs de tous les pesticides utilisés, en particulier ceux qui sont classés « dangereux » dans la présente publication. Cette liste doit être connue des membres de la famille et consultée en cas d'accident.
2. S'abstenir de fumer, de chiquer ou de manger pendant la manipulation ou la pulvérisation de pesticides. Ne jamais garder de tabac ou d'aliments dans les poches des vêtements portés pendant le traitement. Changer de vêtements et bien se laver avant de manger.
3. Pendant la manipulation des concentrés à mélanger, le rinçage des contenants vides ou la réparation des fuites, il faut porter une tenue de protection complète comprenant un chapeau imperméable, une combinaison de travail, des gants et bottes étanches, et des lunettes de sécurité. Porter un respirateur pendant la manipulation de pesticides à toxicité extrême ou de formulations très pulvérulentes. Quand il s'agit de formulations poussiérieuses, il est recommandé de porter un masque à poussière. Quand on travaille avec des produits volatils ou gazeux, il faut absolument porter un respirateur. Lorsque ces gaz sont très dangereux et qu'on les manipule dans un endroit clos il est parfois nécessaire de porter un masque à gaz autonome. Se conformer rigoureusement aux mises en garde portées par l'étiquette du pesticide.
4. Employer un dispositif anti-refoulement qui empêche le liquide de retourner à la source pendant le pompage de l'eau d'un puits, d'un étang, d'un ruisseau ou d'une autre source. S'assurer que le pulvérisateur se trouve à au moins 50 m du point d'eau pour faire le mélange des produits dans la cuve. Rincer le contenant vide trois fois à l'eau courante ou une fois au jet sous pression, et verser l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur. Ne préparer que la quantité de bouillie nécessaire au traitement envisagé. Après avoir rempli la cuve et préparé la bouillie, percer le contenant de pesticide, laver les gants et les bottes à l'eau claire avant de les retirer.

Toujours suivre les directives qui se trouvent sur l'emballage.

5. Pendant la pulvérisation, une cabine de tracteur équipée d'un filtre à charbon protège suffisamment contre l'exposition. Toutefois, on doit porter des gants et des bottes étanches, une combinaison et un chapeau imperméables pour réparer les fuites. Si l'on traite avec des pulvérisateurs à air forcé ou des atomiseurs tirés par un tracteur sans cabine, il est recommandé de porter une combinaison imperméable en plus de chapeau, gants et bottes imperméables. Quand on effectue des fumigations en plein champ, il faut avoir sous la main un respirateur et le porter en cas de mauvais fonctionnement de l'équipement ou de fuite du fumigant par un sillon mal refermé avant de quitter la cabine.

6. Se baigner ou se doucher immédiatement après le traitement afin de débarrasser la peau de tout dépôt de pesticide. Éviter de toucher quoi que ce soit dans la maison avant de s'être lavé.

Prévention de la contamination des points d'eau sur les exploitations agricoles

Les puits, les étangs et les eaux de surface peuvent devenir contaminés par les pesticides. La contamination des eaux de surface par des pesticides constitue un délit. Pour éviter une telle situation, adopter les mesures suivantes :

- Ranger les concentrés pesticides dans un entrepôt verrouillé, à un niveau supérieur à celui de la crue des eaux.
- Rincer les contenants vides trois fois à l'eau courante ou une fois au jet sous pression, puis les perforer, les écraser et les jeter.
- Renvoyer les contenants de plastique ou de métal vides chez un commerçant qui participe à un programme de recyclage des contenants. Les emballages vides peuvent être incinérés ou jetés dans un site d'enfouissement.
- Pendant le mélange des pesticides et le remplissage du pulvérisateur, mélanger l'eau et le pesticide à au moins 50 m de tout point d'eau.
- Prévoir des zones tampons et des risbermes suffisantes pour empêcher la contamination des puits, des étangs et des ruisseaux.
- Dans la mesure du possible, ne pas remplir la cuve à partir d'une source d'eau potable. Si la cuve est approvisionnée avec l'eau provenant d'un puits, d'un lac, d'une rivière ou d'une autre source, il faut se servir d'un dispositif anti-refoulement.
- Toujours garder une distance sécuritaire entre le lieu des pulvérisations et tout puits de surface ou autre point d'eau. En l'absence de vent, ne faire aucune pulvérisation à moins de 10 m des puits de surface ni à moins de 5 à 10 m de toute autre source d'approvisionnement en eau. Par vent léger, s'éloigner davantage du point d'eau. Cesser toute pulvérisation dès que la vélocité du vent atteint 10 km/h.

En cas d'accident

1. Laver les gants, les bottes et l'appareil respiratoire avant de les enlever. Enlever immédiatement les vêtements contaminés ainsi que les sous-vêtements, et laver à fond à l'eau et au savon les endroits de la peau mis en contact avec le produit. Mettre à tremper les vêtements immédiatement et leur faire subir un double lavage le plus tôt possible. Si le déversement est important, mettre les vêtements dans un sac de plastique et s'en débarrasser de façon sécuritaire. Laver de nouveau les gants, les bottes et l'appareil respiratoire.

2. Si les vêtements s'imprègnent de pesticide, les enlever immédiatement, se laver à fond et enfiler des vêtements propres.

3. Conduire sans tarder à l'hôpital toute personne qui manifeste des symptômes de malaise pendant ou peu de temps après la manipulation ou la pulvérisation de pesticides. Apporter avec soi la liste des noms communs des produits chimiques manipulés (voir *Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide* sur la 3e page de couverture).

Il est obligatoire de signaler tout déversement important de pesticides au ministère de l'Environnement
Centre d'intervention en cas de déversement
5775, rue Yonge, pièce 1005
North York, (Ontario) M2M 4J1
(416) 325-3000 ou 1-800-268-6060.

4. Nettoyer tout déversement de pesticide sans délai. S'il s'agit d'un déversement de peu d'importance, répandre de la terre sèche ou tout autre matériau absorbant comme la litière pour chat afin d'éponger l'excédent de liquide, puis ramasser les poudres et les granules. Éparpiller sur une grande surface le sol contaminé et les résidus afin d'en accélérer la dégradation. S'assurer d'être bien protégé pendant le ramassage des pesticides. Pour obtenir des renseignements sur la manière d'éviter les déversements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée

Comment éviter les déversements accidentels de pesticides, commande n° 96-026.

5. Si un puits devient contaminé, se référer aux fascicules *Les pratiques de gestion optimales* intitulés *Les Puits* et *Entreposage, manutention et application des pesticides* pour plus de renseignements.

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide (Voir 3e page de couverture)

Toxicité relative pour l'utilisateur

Définitions

Dose létale 50 % (DL_{50}) : Dose de produit qui, administré à des animaux de laboratoire, en tue la moitié au cours d'une période définie.

Toxicité aiguë : Effets nocifs immédiats résultant d'un contact unique ou bref avec une substance par voie orale, cutanée ou respiratoire.

Toxicité chronique : Effets nocifs résultant d'un contact répété avec une substance pendant une longue période.

Toxicité aiguë élevée

Ces pesticides sont extrêmement dangereux s'ils sont manipulés imprudemment. La DL_{50} pour l'humain est inférieure à 50 mg/kg de poids corporel par voie orale, et inférieure à 200 mg/kg de poids corporel par voie cutanée. L'ingestion d'une faible quantité (moins de 0,1 à 3 mL (une goutte à une demi-cuillerée à thé) de ces pesticides peut être mortelle. Les contenants de ces produits affichent une tête de mort dans un octogone. Quand on travaille avec ces produits, il faut absolument porter un respirateur et des lunettes de sécurité, en plus de la tenue protectrice complète.

Nom commun	Nom commercial
azinphos-méthyl	Guthion, APM, Sniper
carbofuran	Furadan
disulfoton	Di-Syston
endosulfan	Thiodan, Thionex
méthamidaphos	Monitor
méthomyl	Lannate
oxamyle	Vydate
parathion	Parathion
phorate	Thimet
terbufos	Counter

Toxicité aiguë modérée

Ces pesticides sont dangereux s'ils sont manipulés imprudemment. La DL_{50} pour l'humain se situe entre 50 à 500 mg/kg de poids par voie orale, et entre 200 à 2000 mg/kg de poids corporel par voie cutanée. L'ingestion de 3 à 30 mL (une demi-cuillerée à thé à deux cuillerées à table comble) de ces produits peut être mortelle. Les contenants de ces pesticides affichent une tête de mort dans un octogone. Il est recommandé de porter un respirateur pour manipuler les produits concentrés.

Nom commun	Nom commercial
chlorpyrifos	Lorsban, Pyrifos
cyhalothrine-lambda	Matador
deltaméthrine	Decis
diazinon	DZN
diméthoate	Cygon, Lagon
m-isothiocyanate/dichloropropène/ chloropicrine	Telone, Vorlex
phosmet	Imidan
pyrimicarbe	Pirimor

Toxicité aiguë faible

Ces pesticides ne sont mortels que si on en ingère délibérément plus de 30 mL (1 oz). La DL_{50} pour l'humain est supérieure à 500 mg/kg de poids corporel par voie orale, et supérieure à 2 000 mg/kg de poids corporel par voie cutanée. Les pesticides qui sont énumérés dans cette publication mais qui ne figurent pas dans les listes de la présente section ont une toxicité aiguë faible. Ils doivent tout de même être manipulés avec prudence. Il faut porter des vêtements protecteurs. Il est recommandé de porter un respirateur quand on traite dans un endroit clos. Il est aussi recommandé de se protéger les yeux.

Toxicité chronique

Il n'est pas possible de déterminer la toxicité chronique d'un pesticide de la même façon qu'on utilise une DL_{50} pour déterminer la toxicité aiguë. On effectue plutôt une série de tests sur des animaux pour prévoir quels seront les effets à long terme du produit. Les tests portent surtout sur la recherche d'effets toxiques comme l'apparition de tumeurs ou d'anomalies. Il est recommandé de porter des vêtements et un équipement de protection pour réduire le contact avec le pesticide et les risques d'effets chroniques.

Retour dans les champs traités

Les personnes qui retournent trop tôt dans les champs traités sans la tenue de protection nécessaire peuvent subir un empoisonnement dû soit à la manipulation des plantes traitées, soit à l'inhalation d'émanations toxiques. La liste ci-dessous comprend les pesticides pour lesquels il est nécessaire d'observer un délai minimal bien précis avant le retour dans le champ traité sans la tenue de protection nécessaire. L'étiquette de certains produits, par exemple celle du parathion, porte des mises en garde concernant le travail dans les cultures traitées. Il faut respecter ces mises en garde.

En l'absence de telles indications, on recommande les délais suivants :

12 heures vinclozoline (Ronilan), fosétyl-al (Aliette)

24 heures méthomyl (Lannate), oxamyle (Vydate), cyhalothrine-lambda (Matador)

48 heures azinphos-méthyl (Guthion, APM, Sniper), oxyfluorfène (Goal) (pour hommes, et pour femmes qui ne sont pas en âge d'enfanter), carbofuran (Furadan)[1], méthamidophos (Monitor)

6 jours oxyfluorfen (Goal) (pour les femmes en âge de procréer)

7 jours parathion

[1] Si un contact prolongé se produit avec le feuillage du maïs, ne pas pénétrer dans les champs traités dans les 14 jours qui suivent l'application, sans porter un équipement de protection.

Analyse de sang pour les utilisateurs de pesticides

Les organophosphorés et les carbamates ont la propriété d'inhiber l'activité de la cholinestérase et d'en abaisser la teneur dans le sérum sanguin et les globules rouges. Lorsque l'activité de cet enzyme tombe en dessous d'un seuil critique, il s'ensuit un empoisonnement qui se manifeste chez l'humain par de la fatigue, des étourdissements, des nausées, des tremblements, une vue brouillée et des difficultés respiratoires.

Il est fortement conseillé aux personnes qui traitent les champs avec des organophosphorés et des carbamates de faire mesurer leur taux de cholinestérase par le médecin de famille. Pour que les tests soient valables, il faut les commencer avant que ne débutent les traitements pesticides, étant donné que le taux normal de cholinestérase varie beaucoup d'une personne à l'autre; autrement, il serait difficile d'évaluer l'importance de toute chute éventuelle. Parmi les insecticides mentionnés dans cette publication, ceux qui s'avèrent les plus inquiétants à cet égard sont les suivants :

Nom commun	Nom commercial
azinphos-méthyl	Guthion, APM, Sniper
carbaryl	Sevin
carbofuran	Furadan
chlorpyrifos	Lorsban, Pyrifos, Pyrinex
diazinon	DZN
diméthoate	Cygon, Lagon
disulfoton	Di-Syston
méthomyl	Lannate
oxamyle	Vydate
parathion	Parathion
phosmet	Imidan
phorate	Thimet
pyrimicarbe	Pirimor
terbufos	Counter

Tenues de protection pour l'emploi de pesticides en plein air

Pourquoi faut-il porter une tenue de protection?

La toxicité des formulations de pesticides varie de faible à extrêmement élevée. L'exposition à un pesticide débute dès que le produit est sorti de son contenant. La toxicité du produit et le degré d'exposition de l'utilisateur se traduisent par un risque. Bien que le danger subsiste, le manipulateur peut écarter une grande partie des risques en étant prudent. Le port de la tenue de protection recommandée réduit les risques.

Étape	Niveau de risque
Manipulation et mélange du concentré	risque très élevé
Rinçage des contenants vides	risque élevé
Traitement en plein air	risque faible à élevé
Traitement sous abri	risque moyen à très élevé
Nettoyage et rinçage du matériel	risque moyen à élevé
Retour à la zone traitée dans les 48 heures	risque faible à très élevé

Réduction du risque de contamination

La contamination se fait par la peau, les yeux, la bouche ou le nez. C'est au moment du mélange du concentré et du remplissage du pulvérisateur que se posent environ 80 à 85 % de tous les risques de contact avec le pesticide. Le traitement au champ représente en général 15 à 20 % des risques. Le contact cutané constitue habituellement 90 à 100 % du contact total, soit 70 % au niveau des mains et des avant-bras et 30 % pour le reste du corps.

L'inhalation (nez et bouche) totalise normalement 0,1 % du contact, mais elle atteint 5-10 % avec l'utilisation d'atomiseurs et de pulvérisateurs à jet porté.

Tenue de protection

Pour réduire le risque que le pesticide entre en contact avec la peau, le port de gants imperméables est de rigueur. Il faut toujours se conformer aux indications portées par l'étiquette du produit. À moins d'indication contraire du fabricant, il est recommandé de porter des gants en nitrile ou en néoprène. Durant la pulvérisation, on doit porter des bottes imperméables ainsi qu'une combinaison, un tablier de protection ou une tenue spéciale, et un chapeau imperméable. Les combinaisons peuvent être réutilisables ou jetables. Les combinaisons réutilisables sont habituellement en coton ou polyester à tissage serré. Le polyester se laisse imbiber plus facilement que le coton.

Les combinaisons jetables sont en polyéthylène et supportent plusieurs lavages. Il faut porter une tenue spéciale quand on travaille dans des conditions très dangereuses, par exemple, avec des nébulisateurs et des pulvérisateurs à jet porté. Il est recommandé de se protéger les yeux quand on manipule des formulations concentrées.

Respirateurs

Le port du respirateur est vivement recommandé quand on manipule tout pesticide dont l'étiquette arbore une tête de mort dans un octogone et stipule l'usage d'un respirateur. Il faut porter un respirateur chaque fois que l'on traite avec des pesticides à toxicité élevée ou avec des gaz liquéfiés. Il existe des respirateurs à filtre et des masques à gaz autonomes, dans une vaste gamme de formes et de tailles. Lire l'étiquette du produit et communiquer avec un vendeur d'accessoires de sécurité au travail. Vérifier, sur la cartouche ou le filtre utilisé, la présence d'un autocollant portant les lettres NIOSH attestant que l'accessoire est officiellement agréé par le National Institute for Occupational Safety and Health.

Lavage des vêtements de protection

Nettoyer soigneusement les vêtements et l'équipement de protection pour qu'ils restent en bon état. Ne jamais permettre aux enfants ou aux animaux domestiques d'entrer en contact avec les vêtements ou l'équipement contaminés. En d'autres mots, il faut lessiver les vêtements immédiatement, et laver les autres articles de protection puis les ranger. Bien rincer l'équipement de pulvérisation et l'entreposer pour éviter que les enfants n'y aient accès.

Vêtements en tissu

Éliminer de façon sécuritaire tout vêtement en tissu qui est imbibé d'un concentré pesticide très toxique. Porter des gants de nitrile ou de néoprène pendant la manutention de vêtements fortement contaminés. Enlever les vêtements et les placer immédiatement dans un sac à ordures de plastique et s'en débarrasser. À la suite de pulvérisations normales, suivre les directives suivantes, de préférence deux fois par jour, mais au moins à la fin de la journée de travail :

- Rincer les vêtements à l'extérieur.
- Laver les vêtements contaminés à part des autres.
- Faire tremper le vêtement protecteur avec du détergent dans un contenant approprié comme un grand seau ou une cuve, ou bien, utiliser le cycle de prélavage d'une laveuse automatique en ajoutant du détergent. Les produits de prélavage à base de solvents délogent les formulations de concentrés émulsifiables (EC).
- Ne laver que quelques vêtements contaminés à la fois.
- Utiliser un détergent liquide extra-puissant.
- Laver à l'eau chaude, avec le volume d'eau le plus élevé et au cycle long de lavage.
- Faire deux cycles complets de lavage, suivis chacun de deux rinçages.
- Après le lavage des vêtements contaminés, effectuer un autre cycle de lavage avec détergent, mais sans vêtements, pour décontaminer la machine à laver.
- Faire sécher le linge sur une corde, à l'extérieur si possible, pour éviter l'accumulation de résidus de pesticides dans la sécheuse.

Bottes et gants de caoutchouc, vinyle ou plastique

Pour éviter que les mains n'entrent en contact avec le pesticide, laver l'extérieur des bottes et des gants avec de l'eau et du savon avant de les enlever. Ensuite, laver les bottes et les gants, à l'intérieur et à l'extérieur, à l'eau et au savon, les rincer soigneusement et les faire sécher dans un endroit bien aéré.

Vêtements, lunettes et masques à l'épreuve des produits chimiques

Laver les vêtements et l'équipement de plastique ou de caoutchouc avec du détergent et de l'eau, rincer soigneusement, et laisser sécher dans un endroit bien aéré.

Respirateurs

Jeter les cartouches, les cylindres ou les filtres lorsque la respiration devient difficile, lorsqu'une odeur de pesticide est décelable ou que le délai d'utilisation indiqué par le fabricant est dépassé. Prendre en note la

TABLEAU 1–1.
Fournisseurs de vêtements de protection ou d'appareils de respiration en Ontario

Fabricants	Distributeurs	Succursales/site Web	Téléphone
E.A.R., AOSafety, Peltor, Eastern	Aearo Canada Ltd. 7115, ch. Tomken Mississauga, Ontario L5S 1X7	www.aearo.com	(905) 795-0700
H.S. Cover, Survivair	Levitt-Safety Ltd., 2872, Bristol Circle Oakville, Ontario L6H 5T5	Kitchener, London, Oakville, Ottawa, Sarnia, Stoney Creek, Sudbury, Thunder Bay	(905) 829-3299 1-888-453-8488
Kasco Helmets	The St. George Co. C.P. 430, 20, Consolidated Dr. Paris, Ontario N3L 3T5	www.thestgeorgeco.com	(519) 442-2046 1-800-461-4299
Mine Safety Appliances	MSA Canada Inc., 148, Norfinch Drive North York, Ontario M3N 1X8	www.msacanada.com	(416) 667-9400 1-800-267-0672
3M Canada Inc., Division de la sécurité de l'environnement et des travailleurs	De nombreux distributeurs. Contacter : C.P. 5757 London, Ontario N6A 4T1	http://international.3m.com/intl/CA/english/index	(519) 451-2500
North Safety Products LTd.	North Safety Products, 26, Dansk Court, Etobicoke, Ontario M9W 5V8	www.northsafety.com/home	(416) 675-2810 1-800-268-6925
Racal Airstream, Scott, Willson	Acklands-Grainger Inc. 90, ch. Beaver Creek Ouest Richmond Hill, Ontario L4B 1E7	Hamilton, Kingston, Kitchener, London, St. Catharines, Sarnia, South Porcupine, Thunder Bay, Windsor www.acklands.ca	1-800-387-5744
Medical Safety First Aid	Kit Care Corp. 91, rue Kelfield, unité 6 Rexdale, Ontario M9W 5A3	Kitchener, London, Orillia, Ottawa, St. Catharines, Stoney Creek	(416) 243-3030

Ces entreprises vendent souvent aussi par l'intermédiaire de concessionnaires.
Pour plus de renseignements à ce sujet, s'adresser au fabricant de son choix.

date de la première utilisation de la cartouche. Retirer les cartouches et les filtres du masque et les placer dans des sacs en plastique propres qui ferment hermétiquement. Laver le masque à l'eau et au savon, le rincer à fond et le faire sécher dans un endroit bien aéré. Ne jamais utiliser d'alcool ou d'autres solvants pour le nettoyage – ils endommageraient le caoutchouc ou le plastique.

Choix de la tenue de protection

On peut s'adresser à un fournisseur d'accessoires de sécurité pour tout renseignement ou conseil relatif à la tenue de protection. (Voir le tableau 1–1, *Fournisseurs de vêtements de protection ou d'appareils de respiration en Ontario,* ci-dessus).

Dispositifs de protection à utiliser dans un endroit clos

Respirateurs à cartouches

On se sert avec succès de respirateurs à cartouches pour protéger les voies respiratoires contre certains gaz, vapeurs et poudres. Ils conviennent en général dans les endroits ventilés où les conditions ne changent pas rapidement, mais ils ne doivent en aucun cas être utilisés dans les endroits confinés où la raréfaction de l'oxygène et des concentrations élevées de gaz sont possibles.

Respirateurs autonomes

Les appareils à filtre sont inefficaces dans les endroits clos, où les concentrations de gaz sont en général élevées, l'oxygène peut se raréfier et l'atmosphère devenir mortelle. Dans ces conditions, la personne qui effectue le traitement a besoin d'un apport d'air, que peut lui fournir un respirateur autonome (comme le Scott Air Pak). L'emploi de substances qui dégagent du cyanure d'hydrogène, du bromure de méthyle, de la chloropicrine ou de la phosphine peut entraîner la présence de fortes concentrations de gaz toxiques et la raréfaction de l'oxygène; c'est le cas des générateurs de fumée, des générateurs de brouillard dans lesquels on utilise des pesticides à toxicité élevée et certains aérosols volatils.

Autres vêtements de protection

Porter tous les vêtements de protection recommandés sur l'étiquette du pesticide utilisé.

Conditions de travail

Utiliser un respirateur à cartouches quand l'air ambiant contient des concentrations faibles de substances toxiques, gaz, vapeurs ou poudres provenant d'un mouillage à fond du sol, d'un épandage de granulés, d'un poudrage ou d'une pulvérisation foliaire. Les pesticides utilisés de cette manière ont en général une toxicité faible ou modérée. Lorsqu'on applique des pesticides à toxicité très élevée, il faut toujours utiliser un appareil de respiration autonome car ces pesticides peuvent produire des concentrations élevées de gaz toxiques, de vapeurs ou de poussières susceptibles d'entraîner un manque d'oxygène, en particulier dans les espaces clos (p. ex. lorsqu'on procède à la fumigation des céréales). Consulter un vendeur d'accessoires de sécurité au travail pour plus d'information.

Fumigants et fumées insecticides employés sous abri

Il est conseillé d'étudier les risques sanitaires et les propriétés toxiques du pesticide que l'on compte utiliser.

Quand on utilise des fumigants ou des générateurs de fumée insecticide, il faut porter des vêtements protecteurs spéciaux afin d'empêcher tout contact par voie cutanée ou respiratoire. Pendant et après le traitement, fermer à clé le bâtiment qui est traité et poser à l'extérieur des affiches d'avertissement. Suivre les directives du fabricant en ce qui concerne la ventilation après le traitement de bâtiments, granges, entrepôts et serres, avant d'autoriser le retour dans ces lieux.

Fumigants

Aucun producteur ne peut effectuer de fumigation avec un mélange de bromure de méthyle et de chloropicrine, ou avec du phosphure d'aluminium pour traiter des serres, des cavots, des entrepôts et des aires de stockage de grain sans d'abord obtenir un permis en vertu de la *Loi sur les pesticides*. Pour obtenir ce permis, il faut s'adresser à un agent des pesticides d'un bureau du ministère de l'Environnement. Par mesure de précaution, demander à quelqu'un d'autre qui porte un équipement de protection individuel d'aider à la fumigation.

Lire sans faute l'étiquette du produit.

Quand on manipule du bromure de méthyle, il est déconseillé de porter des gants car ces derniers emprisonnent le gaz près de l'épiderme. Il faut porter un respirateur à cartouche pour vapeur organique couvrant tout le visage ou bien un casque autonome à pression positive. Quand on travaille avec du phosphure d'aluminium, il est recommandé de porter des gants de coton ainsi qu'un respirateur à cartouche pour gaz acide couvrant tout le visage.

Pour plus de renseignements, se référer aux publications *Methyl Bromide Structure Fumigation Procedures* et *Aluminium Phosphide Structure Fumigation Procedures* dans les bureaux du ministère de l'Environnement.

Entreposage des pesticides

La *Loi sur les pesticides* de l'Ontario et le règlement 914 stipulent que tous les pesticides doivent être rangés hors de portée des enfants, des personnes irresponsables, des animaux de compagnie et du bétail. Ils doivent être gardés dans un local fermant à clé, à distance de la nourriture. Il faut ranger les herbicides à l'écart des autres pesticides pour éviter une contamination réciproque.

Toujours garder les pesticides dans les contenants d'origine, hermétiquement fermés. Ne jamais mettre de pesticides dans des contenants sans les identifier. Dans les zones sujettes aux inondations, il faut entreposer les engrais et les pesticides à un niveau supérieur à celui de la crue des eaux. La contamination de l'eau par ces produits chimiques peut affecter gravement la santé des humains et des animaux domestiques, et nuire aux poissons et à la faune.

Consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Entreposage des antiparasitaires à la ferme*, commande n° 94-038.

Pesticides des annexes 1, 2 et 5

Les pesticides des annexes 1, 2 et 5 doivent être entreposés dans un local fermant à clé et dont la ventilation débouche à l'extérieur. Il faut poser à l'extérieur de chaque porte d'entrée une pancarte portant les mots « ATTENTION : PRODUITS CHIMIQUES – ACCÈS RÉGLEMENTÉ » en grandes lettres majuscules. Seules ont accès au local la personne qui en est responsable et les personnes autorisées par cette dernière.

Élimination des contenants de pesticides et des matériaux contaminés

Il faut brûler les contenants de pesticides faits de carton ou de papier, le matériel d'emballage en papier et tous les matériaux en papier ayant servi à nettoyer des déversements, ou les apporter à un dépotoir. Il faut s'assurer que les gens et les animaux ne s'approchent pas de la fumée et que celle-ci ne se dirige pas vers des bâtiments, des routes, des chemins ou tout endroit fréquenté. Les matériaux en plastique ne doivent pas être brûlés.

Les contenants non rincés peuvent contenir jusqu'à 3 % du volume de la formulation initiale. Si cette quantité de pesticide toxique est jetée avec le contenant, elle constitue un danger pour les personnes qui peuvent manipuler le contenant ainsi que pour l'environnement (une source d'approvisionnement en eau par exemple). Pourquoi gaspiller un tel produit? Il vaut mieux s'en servir pour combattre les ravageurs!

Rincer tous les contenants de métal, de plastique ou de verre trois fois, et verser l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur. On peut aussi utiliser des dispositifs de rinçage pour percer un trou au fond du contenant de métal ou de plastique et faciliter le transvasement de l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur. Ce travail prend moins d'une minute. Les contenants rincés doivent être envoyés à un détaillant qui participe à un programme de cueillette et de recyclage.

L'élimination de produits contaminés ou qui ne servent plus devrait être faite par l'entremise de la gestion environnementale Laidlaw (519-451-6630); on peut aussi contacter le fabricant pour mettre au point une méthode d'élimination que jugera acceptable le Directeur en vertu de la *Loi sur les pesticides* (416-327-5519).

Pulvérisateurs

Les pulvérisateurs pour herbicides ayant un débit suffisant à l'hectare pour bien couvrir le feuillage conviennent pour l'application des insecticides en émulsion. Cependant, si ces pulvérisateurs ont servi pour des arrosages au 2,4-D, ou à un autre produit de ce genre, il faut les nettoyer à fond avant de s'en servir, sinon on risque d'endommager le feuillage. On recommande un détergent contenant de l'ammoniaque pour obtenir un nettoyage satisfaisant.

Pour l'emploi de poudres mouillables, il faut un réservoir de grande capacité (450 L/ha), une pompe à piston à haute pression et un agitateur. Il ne faut pas oublier que plus la pression sera forte, plus le vent risquera d'emporter le produit vers d'autres récoltes.

Il faut calibrer le pulvérisateur au moins 2 fois au cours de la saison, car l'usure des buses et des autres pièces modifie la quantité de pesticide débitée aux pressions et vitesses habituelles.

Application en bandes des insecticides

Durant les traitements insecticides en bandes, il faut appliquer la quantité recommandée sur chaque partie de rang à traiter. Même si le traitement en bandes ne se traduit pas par un mélange d'insecticides plus concentré, il permet de couvrir plus d'hectares avec le même volume que si on traite l'ensemble du champ. Par exemple, si seulement le tiers de la largeur du rang est traité, il sera possible de couvrir une surface trois fois plus grande que si on traite l'ensemble du champ.

Pulvérisations aériennes

Les entrepreneurs qui font des traitements phytosanitaires par voie aérienne doivent détenir une licence émise à cet effet par le ministère de l'Environnement de l'Ontario. De plus, conformément à la *Loi sur les pesticides*, il faut obtenir un permis du ministère qui autorise le traitement par voie aérienne avec des produits pesticides figurant aux annexes 1 à 5 et/ou avec des herbicides hormonaux inscrits à l'annexe 2. Les employés du Ministère inspecteront alors la zone en question pour s'assurer que le traitement ne présente pas de dangers.

Traiter une culture dans des conditions précaires constitue une infraction à la *Loi sur les produits antiparasitaires* du gouvernement fédéral. En toutes circonstances, il faut prendre les précautions nécessaires pour éviter la dérive des produits phytosanitaires. Un surcroît de prudence s'impose lorsque la pulvérisation des insecticides est faite par aéronef, en particulier s'il s'agit de produits toxiques pour les abeilles.

Il ne faut pas traiter par temps venteux. Au demeurant, même par temps calme, les produits dérivent toujours un peu; aussi, pour réduire la dérive au minimum, il convient de traiter en soirée ou tôt le matin.

Il faut s'assurer que la nature et le dosage du produit utilisé sont bien conformes au contrat conclu avec

l'entrepreneur. Seuls les produits dont l'application aérienne est explicitement autorisée peuvent être pulvérisés de cette façon.

Dérive des pesticides

La dérive des pesticides peut avoir pour conséquences le dépôt de résidus indésirables sur les récoltes avoisinantes, l'apparition d'un danger pour les humains et le bétail vivant à proximité ou la réduction de la dose réelle de pesticides dans la zone visée de telle sorte que la réussite du traitement est compromise. Les personnes qui font des pulvérisations doivent faire tout en leur possible pour empêcher la dérive ou la réduire à un minimum. Pour ce faire, elles doivent :

- Bien entretenir le pulvérisateur et le calibrer correctement;
- Utiliser le pulvérisateur correctement;
- Être conscients de la toxicité du produit employé;
- Tenir compte des conditions atmosphériques;
- Respecter toutes les directives de l'étiquette concernant la marge de recul ou la zone tampon.

Les producteurs sont responsables de tout préjudice causé par la dérive des pesticides qu'ils pulvérisent et ce, quel que soit le lieu où ces produits vont se déposer. Ils doivent répondre des dégâts que la pulvérisation peut occasionner aux cultures et aux plantes ornementales, et de la présence indésirable ou en quantité illégale de résidus sur les cultures ou les biens de leurs voisins. Leur responsabilité est également engagée lorsqu'une pulvérisation projette de la bouillie sur les vitres de véhicules et provoque un accident à cause de la perte de visibilité, ou lorsqu'elle déclenche des réactions allergiques ou asthmatiques chez des personnes se trouvant à proximité des terrains traités. Il est du devoir du producteur de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les produits pulvérisés soient entraînés par le vent et causent des préjudices donnant matière à des actions en dommages-intérêts.

Pour plus d'information, consulter :

- le fascicule *Les pratiques de gestion optimales – Entreposage, manutention et application des pesticides* qui est publié et distribué conjointement par la FAO, le MAAARO et AAC;
- et le vidéo *How to Manage Spray Drift* produit par le Collège de Ridgetown.

Résidus de pesticides et délai d'attente

Certains résidus d'antiparasitaires disparaissent rapidement, tandis que d'autres peuvent persister un certain temps. Santé Canada a fixé des limites maximales concernant les résidus de produits agro-chimiques sur les légumes mis en marché au Canada. La détection de ces résidus est effectuée périodiquement par les gouvernements fédéral et provincial.

Pour éviter de laisser des résidus d'insecticides, d'herbicides ou de fongicides en quantités supérieures aux limites permises, il faut prendre les précautions suivantes :

- **ne pas traiter après la date recommandée;**
- **n'appliquer que les produits agréés pour les cultures et les ennemis des cultures;**
- **ne pas pulvériser plus que la quantité recommandée;**
- **ne pas traiter plus souvent qu'il n'est stipulé sur l'étiquette.**

Pour combattre les parasites, on ne doit pulvériser aucun produit pesticide pendant le délai d'attente indiqué. Par exemple, la mention « Matador 120 EC 42-83 mL (3 jours) » signifie qu'il ne faut pas pulvériser l'insecticide pendant les 3 jours qui précèdent le début de la récolte et qu'on ne doit pas employer, à l'hectare et au cours d'un traitement, plus de 83 mL de concentré émulsifiable contenant 120 g/L de Matador.

Empoisonnement des abeilles

Les abeilles, à l'instar d'autres types d'insectes, sont d'importants pollinisateurs d'un certain nombre de cultures, dont la luzerne, le canola, les concombres, les melons, les citrouilles et la courge. Le maïs, le canola et les légumineuses représentent également une source importante de pollen. Il est donc important d'éviter d'empoisonner les abeilles butinant sur ces cultures.

L'application d'insecticides est parfois essentielle à la lutte contre les insectes. Moyennant une bonne gestion, il est possible de combattre efficacement les insectes sans tuer les abeilles. Dans le cas des traitements insecticides du maïs sucré contre le ver de l'épi et des traitements des champs de brocoli lorsqu'une partie du champ est encore en fleur sont des exemples de cas très problématiques. Voici quelques points à garder à l'esprit pour protéger les abeilles :

1. Ne pas pulvériser une culture en fleur où les abeilles butinent. S'il faut utiliser des insecticides, pulvériser

l'entrepreneur. Seuls les produits dont l'application aérienne est explicitement autorisée peuvent être pulvérisés de cette façon.

Dérive des pesticides

La dérive des pesticides peut avoir pour conséquences le dépôt de résidus indésirables sur les récoltes avoisinantes, l'apparition d'un danger pour les humains et le bétail vivant à proximité ou la réduction de la dose réelle de pesticides dans la zone visée de telle sorte que la réussite du traitement est compromise. Les personnes qui font des pulvérisations doivent faire tout en leur possible pour empêcher la dérive ou la réduire à un minimum. Pour ce faire, elles doivent :

- Bien entretenir le pulvérisateur et le calibrer correctement;
- Utiliser le pulvérisateur correctement;
- Être conscients de la toxicité du produit employé;
- Tenir compte des conditions atmosphériques;
- Respecter toutes les directives de l'étiquette concernant la marge de recul ou la zone tampon.

Les producteurs sont responsables de tout préjudice causé par la dérive des pesticides qu'ils pulvérisent et ce, quel que soit le lieu où ces produits vont se déposer. Ils doivent répondre des dégâts que la pulvérisation peut occasionner aux cultures et aux plantes ornementales, et de la présence indésirable ou en quantité illégale de résidus sur les cultures ou les biens de leurs voisins. Leur responsabilité est également engagée lorsqu'une pulvérisation projette de la bouillie sur les vitres de véhicules et provoque un accident à cause de la perte de visibilité, ou lorsqu'elle déclenche des réactions allergiques ou asthmatiques chez des personnes se trouvant à proximité des terrains traités. Il est du devoir du producteur de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les produits pulvérisés soient entraînés par le vent et causent des préjudices donnant matière à des actions en dommages-intérêts.

Pour plus d'information, consulter :

- le fascicule *Les pratiques de gestion optimales – Entreposage, manutention et application des pesticides* qui est publié et distribué conjointement par la FAO, le MAAARO et AAC;
- et le vidéo *How to Manage Spray Drift* produit par le Collège de Ridgetown.

Résidus de pesticides et délai d'attente

Certains résidus d'antiparasitaires disparaissent rapidement, tandis que d'autres peuvent persister un certain temps. Santé Canada a fixé des limites maximales concernant les résidus de produits agro-chimiques sur les légumes mis en marché au Canada. La détection de ces résidus est effectuée périodiquement par les gouvernements fédéral et provincial.

Pour éviter de laisser des résidus d'insecticides, d'herbicides ou de fongicides en quantités supérieures aux limites permises, il faut prendre les précautions suivantes :

- ne pas traiter après la date recommandée;
- n'appliquer que les produits agréés pour les cultures et les ennemis des cultures;
- ne pas pulvériser plus que la quantité recommandée;
- ne pas traiter plus souvent qu'il n'est stipulé sur l'étiquette.

Pour combattre les parasites, on ne doit pulvériser aucun produit pesticide pendant le délai d'attente indiqué. Par exemple, la mention « Matador 120 EC 42-83 mL (3 jours) » signifie qu'il ne faut pas pulvériser l'insecticide pendant les 3 jours qui précèdent le début de la récolte et qu'on ne doit pas employer, à l'hectare et au cours d'un traitement, plus de 83 mL de concentré émulsifiable contenant 120 g/L de Matador.

Empoisonnement des abeilles

Les abeilles, à l'instar d'autres types d'insectes, sont d'importants pollinisateurs d'un certain nombre de cultures, dont la luzerne, le canola, les concombres, les melons, les citrouilles et la courge. Le maïs, le canola et les légumineuses représentent également une source importante de pollen. Il est donc important d'éviter d'empoisonner les abeilles butinant sur ces cultures.

L'application d'insecticides est parfois essentielle à la lutte contre les insectes. Moyennant une bonne gestion, il est possible de combattre efficacement les insectes sans tuer les abeilles. Dans le cas des traitements insecticides du maïs sucré contre le ver de l'épi et des traitements des champs de brocoli lorsqu'une partie du champ est encore en fleur sont des exemples de cas très problématiques. Voici quelques points à garder à l'esprit pour protéger les abeilles :

1. Ne pas pulvériser une culture en fleur où les abeilles butinent. S'il faut utiliser des insecticides, pulvériser

en début de matinée ou en soirée lorsque les abeilles sont rentrées à la ruche. Les abeilles ne butinent ordinairement pas quand il fait moins de 13 °C.

2. S'il faut vraiment utiliser un insecticide toxique lorsque les abeilles butinent, aviser les apiculteurs des environs pour qu'ils puissent mettre leurs abeilles à l'abri.

3. Ne pas pulvériser par temps venteux, pour éviter la dérive du pesticide vers les ruches avoisinantes.

4. Ne pas oublier que les épandages au sol sont généralement moins dangereux que les traitements aériens et ils provoquent d'ordinaire moins de dérive des brouillards.

5. Si on a le choix du produit, choisir la préparation insecticide la moins dangereuse pour les abeilles. Les traitements en poudrage sont plus toxiques que les pulvérisations. Par contre, les formulations EC sont moins toxiques que les préparations en poudre mouillable.

La plupart des organophosphorés et des carbamates sont fortement toxiques pour les abeilles. On trouvera au tableau 1–2, *Toxicité relative des insecticides pour les abeilles,* ci-contre, la liste des insecticides utilisés en production légumière avec leur degré de toxicité envers les abeilles.

Les autres insecticides énumérés dans le guide peuvent être utilisés en tout temps, sans grand danger pour les abeilles.

Lorsqu'on projette d'appliquer un pesticide, il faut en informer les apiculteurs de sa région pour leur permettre de transporter les ruches d'abeilles hors de la zone à risque. Le spécialiste en apiculture provincial possède une liste des apiculteurs de chaque région.

TABLEAU 1–2.
Toxicité relative des insecticides pour les abeilles

GROUPE 1 **Très toxiques.** **Ne pas utiliser sur les cultures ou sur les mauvaises herbes en fleurs.**	
Nom commun	**Nom commercial**
azinphos-méthyl	Guthion, APM, Sniper
carbaryl	Sevin
carbofuran	Furadan
chlorpyrifos	Lorsban, Pyrifos, Pyrinex
cyperméthrine	Ripcord, Cymbush
diazinon	DZN, Diazinon
diméthoate	Cygon, Lagon
fenvalérate	Belmark
malathion	Malathion
méthamidophos	Monitor
méthomyl	Lannate
naled	Dibrom
parathion	Parathion
perméthrine	Pounce
phosmet	Imidan
GROUPE 2 **Moyennement toxiques.** **À n'utiliser qu'en fin de soirée ou au petit matin.**[1]	
Nom commun	**Nom commercial**
deltaméthrine	Decis
disulfoton	Di-syston
endosulfan	Thiodan, Thionex
méthoxychlore	Methoxychlor
pyrimicarbe	Pirimor
GROUPE 3 **Relativement non toxiques**	
La plupart des fongicides et des herbicides.	

[1] Des températures anormalement basses au cours du traitement peuvent prolonger de 20 fois la durée de toxicité pour les insectes par comparaison à un temps raisonnablement chaud. Par ailleurs, des températures élevées en début de matinée ou en fin de soirée peuvent prolonger les heures de butinage.

Emballage des produits antiparasitaires

Afin de simplifier l'élimination des emballages de pesticides vides, l'industrie a remis sur le marché un emballage soluble qui se dissout dans la cuve du pulvérisateur. Les emballages hydrosolubles mis au marché sous des noms comme Clean Pak, Solupak et Toss-N-Go sont utilisés pour les pesticides présentés en pâte fluide et en poudre mouillable.

Le matériau d'emballage hydrosoluble généralement utilisé est l'APV (alcool polyvinylique). Ce matériau se dissout complètement dans le pulvérisateur lorsqu'il est ajouté à l'eau du réservoir selon les directives du fabricant.

Manipulation

- Éviter de mouiller les sachets hydrosolubles avant de les ajouter à la cuve du pulvérisateur.
- Ne pas manipuler les sachets hydrosolubles lorsque de l'eau couvre les mains ou les gants.

- Ne pas sortir les sachets hydrosolubles de leur emballage extérieur, sauf au moment de les ajouter à la cuve du pulvérisateur.
- Fermer toujours hermétiquement l'emballage extérieur (fait de matériau non soluble) pour protéger de l'humidité les sachets qui restent.

Mélange

- Ajouter les sachets hydrosolubles lorsque la cuve est remplie d'eau au quart et que l'agitateur est en marche.
- Cinq minutes devraient suffire pour que la dissolution des sachets soit complète, compte tenu de la température et du niveau d'agitation de l'eau.
- Ajouter tout autre pesticide compatible pendant que la cuve continue de se remplir.

Compatibilité

- Ne pas ajouter de pesticides qui seraient incompatibles avec le matériau d'emballage en APV. Le matériau d'APV n'est pas soluble dans les huiles d'été (par exemple huile Superior).
- Ne mélanger les sachets avec aucun produit contenant du bore (par exemple Solubor), des oligo-éléments chélatés ou des engrais hydrosolubles car ces composés ne sont pas compatibles avec la pellicule d'APV. Si on les combine, il se formera probablement une substance collante et insoluble dans la cuve.
- Lorsque du bore, des oligo-éléments chélatés ou des engrais hydrosolubles ont été pulvérisés, vider la cuve complètement et la rincer avant d'utiliser tout produit dans un emballage à base d'APV.

Lire toutes les étiquettes et les directives attentivement. Pour plus de détails, consulter un distributeur de produits antiparasitaires.

Concentration des pesticides

Les produits antiparasitaires vendus sous différentes appellations commerciales viennent parfois en concentrations différentes. Pour s'assurer d'appliquer la quantité recommandée de la matière active, il faut prendre bien soin de modifier les doses, si le produit utilisé a une concentration différente de celle qui est indiquée dans les recommandations données dans la présente publication. Lire l'étiquette pour connaître la dose correcte.

Traitement des semences

Les produits employés pour l'arrosage et le traitement des semences sont toxiques pour les humains et les animaux. Il ne faut pas respirer les vapeurs ou la poussière qui se dégagent au cours du traitement des semences ou de leur manipulation une fois traitées. Porter des gants de néoprène ou de nitrile pour manipuler les semences traitées. Le traitement terminé, faire disparaître au lavage tous les résidus de produits chimiques qui ont pu adhérer à la peau. Les semences traitées sont toxiques.

Ne jamais utiliser pour l'alimentation les surplus de semences traitées. Les sacs qui ont servi aux semences traitées doivent être détruits conformément aux directives qui figurent à la rubrique *Élimination des contenants de pesticides et des matériaux contaminés*, page 8.

Bouillies à base d'eau alcaline

Étant donné que l'efficacité de nombreux pesticides est réduite en eau alcaline, il est recommandé de pulvériser *sans délai* toute bouillie préparée avec ce type d'eau.

Toutefois il n'est pas toujours possible de le faire à cause de circonstances imprévues telles que pluie, vent ou maladie. Tout retard dans la pulvérisation de la bouillie peut entraîner une détérioration de la matière active, ce qui risque de diminuer d'autant l'efficacité du traitement. Le taux de dégradation dépend du pesticide, de sa concentration dans la bouillie (facteur de dilution), du pH et de la température de l'eau.

Par conséquent, il est préconisé de neutraliser l'eau alcaline avant d'y ajouter tout pesticide.

Compatibilité des formulations à pulvériser

Pour se renseigner sur la compatibilité des formulations à pulvériser, toujours consulter le mode d'emploi. La compatibilité s'entend de la compatibilité physique ou chimique de deux produits en solution. Des produits physiquement incompatibles provoquent le changement physique de la solution dans laquelle ils se trouvent.

Les constituants de ce mélange risquent d'obstruer les buses et de former des substances solides ou collantes dans la cuve du pulvérisateur. L'incompatibilité chimique peut entraîner des modifications chimiques de la bouillie à pulvériser, lesquelles peuvent se traduire par une perte d'efficacité ou par des dommages aux plantes sur lesquelles on les pulvérise. On risque de ne voir les conséquences d'une incompatibilité chimique qu'après avoir pulvérisé le mélange sur les plantes.

La compatibilité de deux produits peut varier avec la formulation de ces derniers. Par exemple, deux produits qui peuvent être compatibles quand ils sont sous forme de poudre mouillable (WP) peuvent ne plus l'être s'ils sont sous forme de concentrés émulsifiables (EC).

On entend en général par compatibilité la réaction compatible de deux produits l'un avec l'autre. Le fait d'ajouter un troisième produit dans la bouillie à pulvériser, même si les trois produits sont chacun, séparément, compatibles les uns avec les autres, peut créer une incompatibilité supplémentaire.

La compatibilité de certains produits peut dépendre des solvants et des émulsifiants utilisés lors de leur fabrication. Le risque d'incompatibilité est plus grand avec les concentrés émulsifiables (EC) qu'avec les poudres mouillables (WP). Quand on mélange des WP avec des EC, on peut s'attendre à des incompatibilités.

Avant de mélanger des produits antiparasitaires précis, consulter un fournisseur ou les fabricants de tels produits.

En particulier :

- ***Il est déconseillé de mélanger des pesticides avec des engrais foliaires.***
- ***Le cuivre neutre est généralement incompatible avec les insecticides organophosphorés.***

2. Lutte contre les ennemis des cultures

Lutte intégrée contre les ennemis des cultures (LI)

Pour les besoins de la présente publication, les insectes ravageurs, les maladies, les nématodes, les animaux nuisibles et les mauvaises herbes sont considérés comme des ennemis des cultures.

Il existe toute une gamme de méthodes pour combattre les ennemis des cultures, mais rien ne saurait remplacer la surveillance régulière et continue des cultures et l'application de seuils d'intervention reconnus pour aider à prendre de bonnes décisions. On peut souvent s'exempter des pertes culturales graves en utilisant toutes les stratégies de lutte à sa disposition (culturales, biologiques, mécaniques, génétiques et chimiques) pour mieux maîtriser les ennemis des cultures. Lorsque des traitements sont nécessaires, il faut les effectuer au moment opportun et au stade visé de l'ennemi en question. Les programmes de modélisation qui reposent sur les degrés-jours et la prévision des maladies peuvent aussi s'avérer utiles. On doit également tenir compte d'autres facteurs qui influent sur l'intensité des populations et leur croissance, tels que la fertilité du sol, l'irrigation, les cultivars ou variétés, la nutrition des cultures et la mise en marché, car tous font partie intégrante du programme de gestion des cultures.

Pour réduire l'apparition de résistance aux pesticides, faire la rotation entre des produits appartenant à des groupes chimiques différents. Dans le texte ci-dessous, le groupe auquel appartient chaque produit est précisé entre parenthèses.

Traitement des semences

On peut prévenir les dommages causés par certaines maladies et insectes ravageurs en traitant les semences avec des produits chimiques ou avec de l'eau chaude, ou en fumigant le sol.

Mise en garde

Les produits de traitement des semences sont très concentrés et par conséquent très toxiques. Porter des gants en caoutchouc, une tenue complète de protection et un respirateur pendant les manipulations. Éviter de mettre ces produits en contact avec la peau et d'en respirer les émanations. Ne pas manipuler à main nue les graines traitées. Se débarrasser de tout surplus de semences traitées en les enfouissant sous 50 cm de terre, dans un endroit éloigné des points d'eau.

Traitement chimique des semences

Par mesure préventive, toutes les semences de légumes devraient être traitées contre les champignons de la pourriture des graines et de la fonte des semis.

On combat la maladie de la nervation noire du chou, du chou-fleur, du chou de Bruxelles, du brocoli et du rutabaga en traitant les graines à la streptomycine (groupe des antibiotiques). L'étiquette du produit indique le meilleur traitement et les doses à utiliser. Consulter le tableau 2–1, *Traitements des semences homologués pour les légumes,* page 14, pour plus d'informations.

Traitement des semences à l'eau chaude

On peut acheter des semences traitées à l'eau chaude ou les traiter soi-même de la manière suivante :

1. Mettre les graines dans de grands sacs en étamine (coton à fromage) en ne les remplissant qu'à moitié. Placer les sacs de graines dans un grand contenant rempli d'eau tiède.

2. Remuer l'eau et les sacs de graines continuellement de façon que la chaleur y pénètre rapidement et qu'il y règne une température uniforme. Employer un thermomètre de précision.

La compatibilité de deux produits peut varier avec la formulation de ces derniers. Par exemple, deux produits qui peuvent être compatibles quand ils sont sous forme de poudre mouillable (WP) peuvent ne plus l'être s'ils sont sous forme de concentrés émulsifiables (EC).

On entend en général par compatibilité la réaction compatible de deux produits l'un avec l'autre. Le fait d'ajouter un troisième produit dans la bouillie à pulvériser, même si les trois produits sont chacun, séparément, compatibles les uns avec les autres, peut créer une incompatibilité supplémentaire.

La compatibilité de certains produits peut dépendre des solvants et des émulsifiants utilisés lors de leur fabrication. Le risque d'incompatibilité est plus grand avec les concentrés émulsifiables (EC) qu'avec les poudres mouillables (WP). Quand on mélange des WP avec des EC, on peut s'attendre à des incompatibilités.

Avant de mélanger des produits antiparasitaires précis, consulter un fournisseur ou les fabricants de tels produits.

En particulier :

- *Il est déconseillé de mélanger des pesticides avec des engrais foliaires.*
- *Le cuivre neutre est généralement incompatible avec les insecticides organophosphorés.*

2. Lutte contre les ennemis des cultures

Lutte intégrée contre les ennemis des cultures (LI)

Pour les besoins de la présente publication, les insectes ravageurs, les maladies, les nématodes, les animaux nuisibles et les mauvaises herbes sont considérés comme des ennemis des cultures.

Il existe toute une gamme de méthodes pour combattre les ennemis des cultures, mais rien ne saurait remplacer la surveillance régulière et continue des cultures et l'application de seuils d'intervention reconnus pour aider à prendre de bonnes décisions. On peut souvent s'exempter des pertes culturales graves en utilisant toutes les stratégies de lutte à sa disposition (culturales, biologiques, mécaniques, génétiques et chimiques) pour mieux maîtriser les ennemis des cultures. Lorsque des traitements sont nécessaires, il faut les effectuer au moment opportun et au stade visé de l'ennemi en question. Les programmes de modélisation qui reposent sur les degrés-jours et la prévision des maladies peuvent aussi s'avérer utiles. On doit également tenir compte d'autres facteurs qui influent sur l'intensité des populations et leur croissance, tels que la fertilité du sol, l'irrigation, les cultivars ou variétés, la nutrition des cultures et la mise en marché, car tous font partie intégrante du programme de gestion des cultures.

Pour réduire l'apparition de résistance aux pesticides, faire la rotation entre des produits appartenant à des groupes chimiques différents. Dans le texte ci-dessous, le groupe auquel appartient chaque produit est précisé entre parenthèses.

Traitement des semences

On peut prévenir les dommages causés par certaines maladies et insectes ravageurs en traitant les semences avec des produits chimiques ou avec de l'eau chaude, ou en fumigant le sol.

Mise en garde

Les produits de traitement des semences sont très concentrés et par conséquent très toxiques. Porter des gants en caoutchouc, une tenue complète de protection et un respirateur pendant les manipulations. Éviter de mettre ces produits en contact avec la peau et d'en respirer les émanations. Ne pas manipuler à main nue les graines traitées. Se débarrasser de tout surplus de semences traitées en les enfouissant sous 50 cm de terre, dans un endroit éloigné des points d'eau.

Traitement chimique des semences

Par mesure préventive, toutes les semences de légumes devraient être traitées contre les champignons de la pourriture des graines et de la fonte des semis.

On combat la maladie de la nervation noire du chou, du chou-fleur, du chou de Bruxelles, du brocoli et du rutabaga en traitant les graines à la streptomycine (groupe des antibiotiques). L'étiquette du produit indique le meilleur traitement et les doses à utiliser. Consulter le tableau 2–1, *Traitements des semences homologués pour les légumes*, page 14, pour plus d'informations.

Traitement des semences à l'eau chaude

On peut acheter des semences traitées à l'eau chaude ou les traiter soi-même de la manière suivante :

1. Mettre les graines dans de grands sacs en étamine (coton à fromage) en ne les remplissant qu'à moitié. Placer les sacs de graines dans un grand contenant rempli d'eau tiède.

2. Remuer l'eau et les sacs de graines continuellement de façon que la chaleur y pénètre rapidement et qu'il y règne une température uniforme. Employer un thermomètre de précision.

TABLEAU 2–1.

Traitements des semences homologués pour les légumes

Les semences de légumes doivent être traitées à l'aide d'un fongicide afin de prévenir la pourriture des semences et la fonte des semis. Toujours consulter l'emballage au sujet des méthodes de traitement et des doses à utiliser. Pour éviter que les insecticides n'endommagent les semences, utiliser uniquement ces produits en combinaison avec un fongicide. Même si le traitement commercial des semences assure le meilleur recouvrement, il est possible de traiter les semences à la ferme. Consulter les emballages des différents produits pour connaître le mode d'emploi et les précautions à observer.

Nom commercial	Ingrédient(s) actif(s)	Cultures légumières précisées sur l'étiquette	Ravageur(s)
Agrox B-3	diazinon-lindane-captane	Haricots de Lima et mange-tout; maïs sucré; pois	Larves des semences et des racines, ver fil-de-fer, pourriture des semences et fonte des semis
Agrox D-L Plus	diazinon-lindane-captane	Idem	Idem
Apron XL-LS	métalaxyle-m	Carotte; betterave; épinard (pour l'exportation seulement); haricots vert, rognon, de Lima, rond blanc, à rames, mange-tout, d'Espagne et beurre; pois	Fonte des semis causée par *Pythium* et pourriture des racines de haricots et de pois causée par *Phytophthora*
Captan Flowable	captane	Haricots de Lima et mange-tout; pois; maïs sucré	Pourriture des semences et des racines, fonte des semis
Captan 30-Methoxychlor 3	captane-méthoxychlore	Haricots; maïs sucré	Pourriture et attaques d'insectes en entrepôt, fonte des semis, pourriture des plantules
DCT	diazinon-captane-thiophanate-méthyle	Maïs sucré	Larves des racines, espèces du genre *Penicillium*
Governor 75 WP	cyromazine	Oignons secs et oignons verts (semence importée seulement)	Larve de la mouche de l'oignon
Maxim 480 FS	fludioxonil	Maïs sucré	Pourriture des semences, fonte des semis, maladies des plantules
Pro-Gro	carbathiinne-thirame	Oignon	Charbon
Rovral WP	iprodione	Carotte (semence importée seulement)	Brûlure alternarienne transmise par la semence
Streptomycin 17	sulfate de streptomycine	Chou de Bruxelles; chou; chou-fleur; brocoli; rutabaga	Pourriture noire bactérienne
Thiram 75 WP	thirame	Betterave; brocoli; chou de Bruxelles; chou; chou-fleur; céleri; cantaloup; concombre; aubergine; laitue; oignon; pois; poivron; citrouille; radis; haricot mange-tout; épinard; courge; maïs sucré; tomate; navet	Fonte des semis, maladie des plantules, pourriture des semences
Vitavax RS flowable	carbathiinne-thirame-lindane	Chou, chou-fleur; brocoli; chou de Bruxelles; rutabaga	Fonte des semis, pourriture des semences, altise
Lindane ST	lindane	Haricots; pois; maïs; concombre	Ver fil-de-fer
DLC Drillbox ST	diazinon-lindane-captane	Maïs; haricots; pois	Larve des semences de maïs, ver fil-de-fer, pourriture des semences

Chou, brocoli, chou de Bruxelles, tomate, poivron et aubergine

Tremper les graines pendant 25 minutes dans de l'eau chaude maintenue à 50 °C, puis les étaler pour les faire sécher.

Chou-fleur, chou-rave, chou frisé et navet d'été

Faire tremper les graines de la même manière, mais seulement pendant 15 minutes.

Céleri

Les graines doivent tremper à 48 °C pendant 30 minutes.

Tomates

Les graines de tomates peuvent tremper à 54 °C pendant 25 minutes, mais doivent alors être plantées dans les quelques jours qui suivent. On peut aussi traiter les graines de tomate en laissant tremper pendant une heure et en agitant fréquemment les semences sèches dans 3 parties d'acide hydrochlorique à la concentration de 0,6 M (obtenue en ajoutant une partie d'acide pur à 19 parties d'eau distillée). Ensuite, drainer l'acide, rincer les semences à fond avec de l'eau distillée et sécher. On peut également faire tremper les graines dans de l'acide hydrochlorique 0,1 M (vendu par les fournisseurs de matériel scientifique), durant une heure et en agitant fréquemment; on les assèche ensuite sans les rincer préalablement à l'eau.

Fonte des semis

Les plantules attaquées par les champignons responsables de la fonte des semis pourrissent au niveau du sol et s'affaissent. Ces champignons peuvent également détruire les graines.

TABLEAU 2–1.

Traitements des semences homologués pour les légumes

Les semences de légumes doivent être traitées à l'aide d'un fongicide afin de prévenir la pourriture des semences et la fonte des semis. Toujours consulter l'emballage au sujet des méthodes de traitement et des doses à utiliser. Pour éviter que les insecticides n'endommagent les semences, utiliser uniquement ces produits en combinaison avec un fongicide. Même si le traitement commercial des semences assure le meilleur recouvrement, il est possible de traiter les semences à la ferme. Consulter les emballages des différents produits pour connaître le mode d'emploi et les précautions à observer.

Nom commercial	Ingrédient(s) actif(s)	Cultures légumières précisées sur l'étiquette	Ravageur(s)
Agrox B-3	diazinon-lindane-captane	Haricots de Lima et mange-tout; maïs sucré; pois	Larves des semences et des racines, ver fil-de-fer, pourriture des semences et fonte des semis
Agrox D-L Plus	diazinon-lindane-captane	Idem	Idem
Apron XL-LS	métalaxyle-m	Carotte; betterave; épinard (pour l'exportation seulement); haricots vert, rognon, de Lima, rond blanc, à rames, mange-tout, d'Espagne et beurre; pois	Fonte des semis causée par *Pythium* et pourriture des racines de haricots et de pois causée par *Phytophthora*
Captan Flowable	captane	Haricots de Lima et mange-tout; pois; maïs sucré	Pourriture des semences et des racines, fonte des semis
Captan 30-Methoxychlor 3	captane-méthoxychlore	Haricots; maïs sucré	Pourriture et attaques d'insectes en entrepôt, fonte des semis, pourriture des plantules
DCT	diazinon-captane-thiophanate-méthyle	Maïs sucré	Larves des racines, espèces du genre *Penicillium*
Governor 75 WP	cyromazine	Oignons secs et oignons verts (semence importée seulement)	Larve de la mouche de l'oignon
Maxim 480 FS	fludioxonil	Maïs sucré	Pourriture des semences, fonte des semis, maladies des plantules
Pro-Gro	carbathiinne-thirame	Oignon	Charbon
Rovral WP	iprodione	Carotte (semence importée seulement)	Brûlure alternarienne transmise par la semence
Streptomycin 17	sulfate de streptomycine	Chou de Bruxelles; chou; chou-fleur; brocoli; rutabaga	Pourriture noire bactérienne
Thiram 75 WP	thirame	Betterave; brocoli; chou de Bruxelles; chou; chou-fleur; céleri; cantaloup; concombre; aubergine; laitue; oignon; pois; poivron; citrouille; radis; haricot mange-tout; épinard; courge; maïs sucré; tomate; navet	Fonte des semis, maladie des plantules, pourriture des semences
Vitavax RS flowable	carbathiinne-thirame-lindane	Chou, chou-fleur; brocoli; chou de Bruxelles; rutabaga	Fonte des semis, pourriture des semences, altise
Lindane ST	lindane	Haricots; pois; maïs; concombre	Ver fil-de-fer
DLC Drillbox ST	diazinon-lindane-captane	Maïs; haricots; pois	Larve des semences de maïs, ver fil-de-fer, pourriture des semences

Chou, brocoli, chou de Bruxelles, tomate, poivron et aubergine

Tremper les graines pendant 25 minutes dans de l'eau chaude maintenue à 50 °C, puis les étaler pour les faire sécher.

Chou-fleur, chou-rave, chou frisé et navet d'été

Faire tremper les graines de la même manière, mais seulement pendant 15 minutes.

Céleri

Les graines doivent tremper à 48 °C pendant 30 minutes.

Tomates

Les graines de tomates peuvent tremper à 54 °C pendant 25 minutes, mais doivent alors être plantées dans les quelques jours qui suivent. On peut aussi traiter les graines de tomate en laissant tremper pendant une heure et en agitant fréquemment les semences sèches dans 3 parties d'acide hydrochlorique à la concentration de 0,6 M (obtenue en ajoutant une partie d'acide pur à 19 parties d'eau distillée). Ensuite, drainer l'acide, rincer les semences à fond avec de l'eau distillée et sécher. On peut également faire tremper les graines dans de l'acide hydrochlorique 0,1 M (vendu par les fournisseurs de matériel scientifique), durant une heure et en agitant fréquemment; on les assèche ensuite sans les rincer préalablement à l'eau.

Fonte des semis

Les plantules attaquées par les champignons responsables de la fonte des semis pourrissent au niveau du sol et s'affaissent. Ces champignons peuvent également détruire les graines.

Il faut désinfecter à la vapeur ou par fumigation les bacs à semis et les terreaux ayant déjà servi avant de les réensemencer (voir la publication 371F du MAAARO, *La culture des légumes en serre*). L'enrobage des semences doit comprendre un fongicide (voir également la section *Traitement chimique des semences*, page 13). Les tablettes ou autres surfaces destinées à recevoir les bacs à semis devraient être stérilisées à la vapeur, au formaldéhyde ou avec tout autre désinfectant efficace; à défaut de quoi, on peut recouvrir les tablettes d'un film plastique propre.

Arroser les plantules seulement si c'est nécessaire et de préférence avant midi. Prévoir une bonne ventilation et une humidité ambiante faible. Si la fonte des semis se manifeste, arroser les couches avec du benzoate d'oxine, du ferbame ou du thirame (tous du groupe des dithiocarbamates) à raison de 5 L/m^2, deux ou trois fois à 4 jours d'intervalles. Respecter les concentrations recommandées par le fabricant.

Quand on désinfecte le sol à la vapeur, il faut maintenir une température d'au moins 82 °C durant 20 minutes dans toute l'épaisseur du sol, mais éviter d'excéder cette durée.

On doit utiliser les fumigants de sol en suivant à la lettre les indications du fabricant. L'emploi du bromure de méthyle est réservé aux détenteurs d'un permis spécial.

Un permis spécial est délivré par le Service de contrôle des pesticides du ministère de l'Environnement, 135 avenue St. Clair Ouest, Toronto M4V 1P5. Tél.: (416) 323-5095.

Après un certain temps, les champignons de la fonte des semis réapparaissent dans les sols désinfectés. Mais la contamination peut être grandement retardée dans les pépinières de poivrons et d'oignons espagnols si l'on traite le terreau désinfecté à la vapeur, à l'aide de thirame 75 WP, à raison de 5 grammes par bac ou 800 g/100 m^2 de lit de semence. Il faut incorporer soigneusement le thirame (groupe des dithiocarbamates) dans le sol sur 8 cm de profondeur.

On peut soit désinfecter à la vapeur les bacs qui ont déjà servi, soit, après les avoir humectés, les immerger dans une solution faite de 5 L de formaldéhyde à 37 % et de 125 L d'eau, puis les ranger jusqu'à ce que l'odeur du formaldéhyde se soit dissipée.

Maladies bactériennes

Les bactéries sont des organismes microscopiques qui infligent des dégâts importants aux cultures légumières. Citons entre autres, la brûlure bactérienne sur le haricot, la nervation noire chez les crucifères, la tache angulaire et la flétrissure bactérienne chez les cucurbitacées, la tache bactérienne chez les poivrons, la jambe noire chez la pomme de terre et, chez la tomate de plein champ, les mouchetures, la tache bactérienne et le chancre bactérien.

La propagation des bactéries se fait par voie passive. On entend notamment par là l'action des éclaboussures d'eau, des vents violents, des insectes comme la chrysomèle du concombre, les animaux supérieurs, l'humain y compris, et le passage des machines agricoles dans les champs détrempés, surtout quand le feuillage est mouillé, par exemple un matin de rosée abondante.

Les semences infectées sont la principale source d'introduction des maladies bactériennes. Il suffit d'UNE graine infectée sur 30 000 – niveau quasi indétectable dans la plupart des laboratoires – pour provoquer des foyers d'infection. Les bactéries peuvent également survivre pendant de courtes périodes sur les débris de culture dans le sol, dans les bâches et les banquettes de serre, sur les caissettes de semis, etc.

L'accroissement de la production locale des plants de légumes a modifié la fréquence d'apparition et atténué la gravité de certaines maladies bactériennes en Ontario. En effet, certains plants de légumes, comme la tomate, qui étaient cultivés dans le sud des États-Unis étaient habituellement taillés. Or, ce procédé facilitait l'entrée de bactéries dans les tissus vasculaires pendant le transport. Il en résultait des plantes gravement atrophiées, dont beaucoup mouraient une fois mises en place au champ. La production des plants de repiquage sur place, en serre, a permis de réduire le nombre de plants malades expédiés chez les producteurs, même si elle n'a aucune influence sur le risque de transmission des maladies par les semences. Si bien que moins de plantes meurent au champ. Le principal symptôme observé actuellement est une brûlure foliaire d'aspect semblable à celui des maladies cryptogamiques (fongiques).

La lutte contre les maladies bactériennes repose depuis de nombreuses années sur le traitement des semences. Selon le type de semence, on a essayé toutes sortes de méthodes comme la fermentation, l'eau chaude, le chlore et l'acide chlorhydrique mais, même en observant à la lettre le protocole de traitement, il subsiste toujours une portion de semences infectées qui peuvent provoquer de graves problèmes dans les cultures.

On a également essayé avec plus ou moins de succès de nombreuses méthodes culturales et chimiques. La désinfection des serres et la gestion de l'eau alliées à des

pulvérisations régulières de mélanges de cuivre (groupe des produits inorganiques) et de mancozèbe (groupe des dithiocarbamates) ont donné de bons résultats.

Bien que les pulvérisations foliaires de cuivre et de mancozèbe au champ n'aient pas donné entière satisfaction, il reste que ce sont les seuls produits de pulvérisation homologués. Pour protéger les plants, on doit faire le traitement tôt – avant même l'apparition des symptômes. Une fois que la maladie est installée et s'est manifestée, la lutte chimique contre les maladies foliaires bactériennes n'est plus efficace lorsque le temps demeure pluvieux longtemps.

On évalue actuellement de nouvelles techniques de protection contre les maladies bactériennes, par exemple en freinant la propagation des bactéries dans les champs au moyen de bandes de seigle utilisées comme brise-vent.

L'emploi de semences et de plants sains, l'utilisation des nouveaux cultivars résistants et des programmes de pulvérisation appropriés sont autant de moyens de combattre les maladies bactériennes. On peut aussi enrayer leur propagation en ne travaillant pas dans le champ lorsque le feuillage est mouillé. La réduction du stress est importante pour garder la culture en bonne santé, tout comme l'accroissement de la fertilisation une fois que l'on a détecté la présence de maladies bactériennes.

La rotation des cultures pour combattre les maladies

La rotation des cultures contribue de façon importante à la lutte contre certains champignons, bactéries et nématodes qui causent des maladies aux plantes. La rotation est une pratique efficace lorsque l'organisme pathogène ne peut survivre que dans les déchets et la matière végétale non décomposée des variétés sensibles présents dans le sol. Une rotation avec une culture résistante durant 2 à 3 ans permet habituellement à la matière végétale du sol de se décomposer entièrement. En l'absence des restes de plantes sensibles, les pathogènes meurent. Le succès de la rotation repose sur le fait que les plantes choisies ne sont pas des plantes sensibles. Il faut se rappeler que les plantes d'une même famille, par exemple, la pomme de terre, la tomate, le poivron et l'aubergine, peuvent être toutes sensibles aux mêmes pathogènes. Il ne faut pas faire de rotation avec des plantes d'une même famille.

Par exemple, la rotation des cultures joue un rôle important dans la réduction des pertes dues à l'anthracnose du haricot mange-tout. Les champignons responsables de cette maladie demeurent dans le sol aussi longtemps que les résidus de haricots s'y décomposent. Une rotation incluant pendant deux années des cultures inhospitalières à l'égard de ces parasites les élimine efficacement par « inanition ». Les champignons survivent aussi dans les fanes de haricots et dans les déchets du nettoyage. Il est donc déconseillé d'épandre ces résidus sur un lit de culture où l'on envisage de planter des haricots mange-tout dans les deux ou trois années suivantes.

La rotation est également efficace pour lutter contre d'autres maladies : la maladie liégeuse des racines de la laitue, la pourriture noire des crucifères, le pourridié, la flétrissure bactérienne et la flétrissure fusarienne des pois.

La rotation des cultures ne constitue pas une méthode de lutte pratique contre les maladies qui persistent longtemps dans le sol, comme le charbon de l'oignon (10-12 ans) et la jaunisse fusarienne du chou (7 ans). En effet, certains organismes pathogènes tels que *Fusarium*, *Verticillium* et *Sclerotinia* survivent très longtemps dans le sol. De sorte que la rotation peut finir par réduire leurs populations mais n'arrive jamais à les détruire compètement.

La rotation n'est généralement pas efficace pour lutter contre les pathogènes dispersés par le vent ou les insectes. Nombre d'organismes causant la brûlure foliaire et les champignons du blanc sont disséminés à partir des mauvaises herbes et des champs situés à proximité du champ cultivé. De même, la rotation ne permet pas d'éliminer les maladies virales transmises par les pucerons, la flétrissure bactérienne des concombres dispersée par la chrysomèle du concombre et la jaunisse de l'aster transmise par les cicadelles. On devrait plutôt recourir à des cultivars résistants, au traitement des semences et à d'autres méthodes pour lutter contre de telles maladies.

Avant d'utiliser la rotation pour combattre des pathogènes, il faudrait vérifier auprès d'un spécialiste des cultures qu'il s'agit bien d'un moyen approprié à la situation.

Pulvérisation pour cultures légumières

Surveillance des cultures

Toute la décision d'utiliser un produit pour lutter contre les ravageurs doit être fondée sur la surveillance des cultures régulière et constante. Le dépistage en culture aide à détecter les insectes, les maladies, les nématodes, les mauvaises herbes et les perturbations physiologiques avant qu'elles ne deviennent épidémiques. Il faut s'assurer que le problème est correctement déterminé et que la concentra-

tion de ravageurs justifie un traitement. Si un pesticide est nécessaire, suivre les directives ci-dessous :

Quantité d'eau

En règle générale, la plupart des insecticides et des fongicides s'appliquent avec une quantité approximative de 135-450 L/ha (54-180 L/ac). Les applications d'herbicide varient entre 55 et 350 L/ha (22-140 L/ac).

Pression

Pour les applications d'herbicide, la pression de pulvérisation doit être entre 130-300 kPa pour les buses à jet plat standard. Pour réduire le risque de dérive, les fabricants offrent des buses conçues à cet effet qui déversent la même quantité de liquide mais pulvérisent de plus grosses gouttes. Pour les fongicides et les insecticides, des pressions variant entre 550 et 1000 kPa sont utilisées couramment et associées à des buses à jet conique creux.

Température de l'air et humidité relative

Les pesticides (surtout les insecticides) peuvent causer de la phytotoxicité ou brûler les fleurs ou le feuillage des plantes s'ils sont appliqués par temps très chaud (température supérieure à 27 °C). En outre, l'application au milieu de la journée (entre 10 h et 14 h) doit être évitée, car les températures élevées rendent les plantes plus sujettes aux avaries et les gouttelettes d'eau elles-mêmes peuvent parfois se comporter comme de minuscules loupes et causer des dommages aux plantes. Par ailleurs, une part importante des gouttelettes pulvérisées risque également de s'évaporer avant que celles-ci n'aient atteint leur cible en raison de l'air sec et chaud.

Dans des conditions où l'humidité relative est élevée, le séchage de la bouillie de pulvérisation sera retardé. Dans certains cas, le séchage lent et prolongé des pesticides peut entraîner la phytotoxicité chez des plantes.

Nota : Les insecticides de type « pyréthrinoïdes de synthèse » (Ripcord, Cymbush, Pounce, Matador, etc.) se dégradent rapidement à des températures supérieures à 27 °C, ce qui réduit leur efficacité. Dans la mesure du possible, utiliser d'autres insecticides ou effectuer le traitement dans la soirée, quand la température a baissé.

Vitesse du vent et dérive

Lorsqu'on applique un fongicide ou un insecticide, un vent léger est tout indiqué, car cela permet au produit de se déplacer à l'intérieur de la culture et autour de celle-ci. Le vent idéal se situe entre 3 et 8 km/h. En outre, un vent léger accélérera le séchage.

Par contre, un vent latéral peut concentrer la bande de 50 cm désirée en une bande plus étroite d'environ 25 cm, augmentant de ce fait la dose d'emploi sur l'aire traitée.

10 façons de réduire la dérive

1. Lire attentivement l'étiquette du produit.
2. Ne pas pulvériser par temps venteux.
3. Ménager des zones tampons.
4. Utiliser un débit d'eau plus élevé : une buse à gros orifice donne des gouttes plus grosses.
5. Choisir le jet en vue de réduire la dérive.
6. Comprendre les influences de la température sur le comportement des gouttelettes.
7. Utiliser : capuchon, voile, écran ou rampe à jet porté comme protection contre le jet de pulvérisation.
8. Suivre les directives qui se trouvent sur l'étiquette concernant les adjuvants.
9. Utiliser des humecteuses à mèche; elles ne produisent pas de gouttelettes.
10. Réduire au minimum la distance du jet à la cible.

Les vents d'une vitesse supérieure à 16 km/h doivent être évités en vue de prévenir la dérive non recherchée. La dérive est également possible avec un vent d'une vitesse inférieure. Les possibilités de dérive sont modifiées par l'interaction des éléments suivants : la vitesse d'avancement, la vitesse du vent et la taille des gouttelettes.

Certains herbicides peuvent dériver sur de longues distances (jusqu'à 6 km) et des plantes comme les raisins, les haricots, les poivrons et les tomates sont particulièrement sensibles aux dommages causés par le dicamba, le glyphosate et le 2,4-D. Réduire la dérive est surtout important quand on manipule des produits volatils comme le dicamba et le 2,4-D. L'utilisation de la formule amine du 2,4-D est préférable, car elle est moins volatile que la formule ester.

Lorsqu'on applique un herbicide, il est possible de minimiser la dérive :

- en employant de plus grosses gouttelettes;
- en évitant les applications par temps très chaud et très sec (températures supérieures à 27 °C), car la bouillie de pulvérisation risque de se volatiliser plus facilement.

Pluie

La décision de pulvériser juste avant ou tout de suite après une pluie doit être fondée sur la protection des plantes. Cette décision est peut-être encore plus cruciale

tion de ravageurs justifie un traitement. Si un pesticide est nécessaire, suivre les directives ci-dessous :

Quantité d'eau

En règle générale, la plupart des insecticides et des fongicides s'appliquent avec une quantité approximative de 135-450 L/ha (54-180 L/ac). Les applications d'herbicide varient entre 55 et 350 L/ha (22-140 L/ac).

Pression

Pour les applications d'herbicide, la pression de pulvérisation doit être entre 130-300 kPa pour les buses à jet plat standard. Pour réduire le risque de dérive, les fabricants offrent des buses conçues à cet effet qui déversent la même quantité de liquide mais pulvérisent de plus grosses gouttes. Pour les fongicides et les insecticides, des pressions variant entre 550 et 1000 kPa sont utilisées couramment et associées à des buses à jet conique creux.

Température de l'air et humidité relative

Les pesticides (surtout les insecticides) peuvent causer de la phytotoxicité ou brûler les fleurs ou le feuillage des plantes s'ils sont appliqués par temps très chaud (température supérieure à 27 °C). En outre, l'application au milieu de la journée (entre 10 h et 14 h) doit être évitée, car les températures élevées rendent les plantes plus sujettes aux avaries et les gouttelettes d'eau elles-mêmes peuvent parfois se comporter comme de minuscules loupes et causer des dommages aux plantes. Par ailleurs, une part importante des gouttelettes pulvérisées risque également de s'évaporer avant que celles-ci n'aient atteint leur cible en raison de l'air sec et chaud.

Dans des conditions où l'humidité relative est élevée, le séchage de la bouillie de pulvérisation sera retardé. Dans certains cas, le séchage lent et prolongé des pesticides peut entraîner la phytotoxicité chez des plantes.

Nota : Les insecticides de type « pyréthrinoïdes de synthèse » (Ripcord, Cymbush, Pounce, Matador, etc.) se dégradent rapidement à des températures supérieures à 27 °C, ce qui réduit leur efficacité. Dans la mesure du possible, utiliser d'autres insecticides ou effectuer le traitement dans la soirée, quand la température a baissé.

Vitesse du vent et dérive

Lorsqu'on applique un fongicide ou un insecticide, un vent léger est tout indiqué, car cela permet au produit de se déplacer à l'intérieur de la culture et autour de celle-ci. Le vent idéal se situe entre 3 et 8 km/h. En outre, un vent léger accélérera le séchage.

Par contre, un vent latéral peut concentrer la bande de 50 cm désirée en une bande plus étroite d'environ 25 cm, augmentant de ce fait la dose d'emploi sur l'aire traitée.

10 façons de réduire la dérive

1. Lire attentivement l'étiquette du produit.
2. Ne pas pulvériser par temps venteux.
3. Ménager des zones tampons.
4. Utiliser un débit d'eau plus élevé : une buse à gros orifice donne des gouttes plus grosses.
5. Choisir le jet en vue de réduire la dérive.
6. Comprendre les influences de la température sur le comportement des gouttelettes.
7. Utiliser : capuchon, voile, écran ou rampe à jet porté comme protection contre le jet de pulvérisation.
8. Suivre les directives qui se trouvent sur l'étiquette concernant les adjuvants.
9. Utiliser des humecteuses à mèche; elles ne produisent pas de gouttelettes.
10. Réduire au minimum la distance du jet à la cible.

Les vents d'une vitesse supérieure à 16 km/h doivent être évités en vue de prévenir la dérive non recherchée. La dérive est également possible avec un vent d'une vitesse inférieure. Les possibilités de dérive sont modifiées par l'interaction des éléments suivants : la vitesse d'avancement, la vitesse du vent et la taille des gouttelettes.

Certains herbicides peuvent dériver sur de longues distances (jusqu'à 6 km) et des plantes comme les raisins, les haricots, les poivrons et les tomates sont particulièrement sensibles aux dommages causés par le dicamba, le glyphosate et le 2,4-D. Réduire la dérive est surtout important quand on manipule des produits volatils comme le dicamba et le 2,4-D. L'utilisation de la formule amine du 2,4-D est préférable, car elle est moins volatile que la formule ester.

Lorsqu'on applique un herbicide, il est possible de minimiser la dérive :

- en employant de plus grosses gouttelettes;
- en évitant les applications par temps très chaud et très sec (températures supérieures à 27 °C), car la bouillie de pulvérisation risque de se volatiliser plus facilement.

Pluie

La décision de pulvériser juste avant ou tout de suite après une pluie doit être fondée sur la protection des plantes. Cette décision est peut-être encore plus cruciale

avec l'emploi de fongicides. Après avoir séché, la plupart des fongicides peuvent résister à une chute de pluie d'environ 2,5 cm sans conséquence néfaste sur le niveau de protection. Après des chutes de pluie supplémentaires totalisant 2,5 cm, une nouvelle application de bouillie devra être effectuée sur la récolte.

Le fait d'attendre que la pluie s'arrête avant l'application initiale peut signifier que les organismes à l'origine de maladies seront en mesure d'envahir les tissus de la plante à volonté, sans les contraintes imposées par les pulvérisations protectrices.

Quant aux produits de prélevée, il vaut mieux appliquer les herbicides avant la pluie afin de les entraîner dans la zone de germination et d'activer leurs propriétés chimiques. Sinon, il vaut mieux appliquer les produits de postlevée après la pluie ou tout au moins leur permettre de sécher suffisamment avant la prochaine chute de pluie.

Type de buse

L'application d'un herbicide avec des pastilles de buses à jet plat assure une distribution uniforme de la solution de pulvérisation par les pulvérisateurs à rampe.

Pour l'application de fongicide ou d'insecticide, l'emploi de cônes creux est généralement recommandé. Ce type de jet assure d'ordinaire une pulvérisation plus fine et plus uniforme que les jets à cône plein. Les cônes creux sont particulièrement indiqués pour l'application de poudres mouillables, de pâtes fluides et de suspensions. L'emploi de cônes pleins est recommandé lorsqu'une pénétration accrue dans toute l'épaisseur du feuillage est nécessaire.

Les recommandations fournies dans cette publication ont été calculées par hectare. Par conséquent, si l'herbicide ou pesticide choisi est épandu en bande, la cuve de mélange à pulvériser couvrira une plus vaste superficie, mais la dose de produit demeurera la même.

Dose d'emploi

Lorsqu'un herbicide est épandu en bande ou qu'il sert à détremper le sol au lieu d'être pulvérisé en grandes surfaces, il ne faut pas oublier que la quantité et la dose employées sont deux notions très différentes. La dose de produit demeure la même, mais la quantité de produit utilisée doit être réduite proportionnellement en fonction de la superficie et de la largeur de la bande.

Il ne faut pas oublier non plus que si la vitesse du tracteur-pulvérisateur est calibrée à 6 km/h pour l'application adéquate d'herbicide, mais que la vitesse est réduite à 3 km/h à l'extrémité du rang, une double dose de produit sera appliquée à l'extrémité du rang, toutes choses étant égales par ailleurs.

ATTENTION !

Les herbicides pulvérisés peuvent dériver et endommager, voire détruire, des cultures et des arbustes sensibles à grande distance du pulvérisateur. Il ne faut pas utiliser d'herbicides du genre 2,4-D (hormonaux) près de cultures sensibles comme la vigne, les haricots, les tomates ou le tabac. Il faut tenir compte à la fois de la direction et de la vitesse du vent au moment de la pulvérisation de tels produits et utiliser une pression aussi faible que possible (200 à 250 kPa suffisent en général). Utiliser un pulvérisateur différent pour appliquer le 2,4-D et des herbicides semblables. Vider et nettoyer complètement le pulvérisateur dès la fin du traitement. Ne pas mélanger différents herbicides ou des herbicides avec d'autres pesticides, des engrais foliaires, des surfactants ou des détergents, à moins que le mélange ne soit préconisé par des personnes compétentes en la matière.

Calibration et entretien

Toutes les recommandations qui précèdent reposent en grande partie sur l'application adéquate des produits. Par conséquent, il est capital que l'équipement de pulvérisation soit calibré régulièrement afin de garantir que les bonnes quantités de produit seront appliquées. En outre, on ne saurait donner trop d'importance à la question de l'entretien courant des pulvérisateurs, qui doit être effectué minutieusement.

Lutte contre les mauvaises herbes

La lutte contre les mauvaises herbes doit reposer avant tout sur des pratiques culturales judicieuses. L'agriculteur peut enrayer la propagation des mauvaises herbes et décimer leurs populations en les fauchant ou en passant le rotoculteur à disques avant leur montée en graine. Les méthodes culturales doivent rester le principal moyen de lutte contre les mauvaises herbes vivaces. Une préparation soignée de la terre avant le semis ou la plantation détruit bon nombre des mauvaises herbes qui viennent de germer et c'est pourquoi il est préférable de privilégier les façons culturales superficielles.

Le désherbage chimique ne devrait jamais se substituer à de bons soins culturaux. L'agriculteur moderne ne doit voir dans le désherbage chimique qu'un complément à de bonnes pratiques culturales.

avec l'emploi de fongicides. Après avoir séché, la plupart des fongicides peuvent résister à une chute de pluie d'environ 2,5 cm sans conséquence néfaste sur le niveau de protection. Après des chutes de pluie supplémentaires totalisant 2,5 cm, une nouvelle application de bouillie devra être effectuée sur la récolte.

Le fait d'attendre que la pluie s'arrête avant l'application initiale peut signifier que les organismes à l'origine de maladies seront en mesure d'envahir les tissus de la plante à volonté, sans les contraintes imposées par les pulvérisations protectrices.

Quant aux produits de prélevée, il vaut mieux appliquer les herbicides avant la pluie afin de les entraîner dans la zone de germination et d'activer leurs propriétés chimiques. Sinon, il vaut mieux appliquer les produits de postlevée après la pluie ou tout au moins leur permettre de sécher suffisamment avant la prochaine chute de pluie.

Type de buse

L'application d'un herbicide avec des pastilles de buses à jet plat assure une distribution uniforme de la solution de pulvérisation par les pulvérisateurs à rampe.

Pour l'application de fongicide ou d'insecticide, l'emploi de cônes creux est généralement recommandé. Ce type de jet assure d'ordinaire une pulvérisation plus fine et plus uniforme que les jets à cône plein. Les cônes creux sont particulièrement indiqués pour l'application de poudres mouillables, de pâtes fluides et de suspensions. L'emploi de cônes pleins est recommandé lorsqu'une pénétration accrue dans toute l'épaisseur du feuillage est nécessaire.

Les recommandations fournies dans cette publication ont été calculées par hectare. Par conséquent, si l'herbicide ou pesticide choisi est épandu en bande, la cuve de mélange à pulvériser couvrira une plus vaste superficie, mais la dose de produit demeurera la même.

Dose d'emploi

Lorsqu'un herbicide est épandu en bande ou qu'il sert à détremper le sol au lieu d'être pulvérisé en grandes surfaces, il ne faut pas oublier que la quantité et la dose employées sont deux notions très différentes. La dose de produit demeure la même, mais la quantité de produit utilisée doit être réduite proportionnellement en fonction de la superficie et de la largeur de la bande.

Il ne faut pas oublier non plus que si la vitesse du tracteur-pulvérisateur est calibrée à 6 km/h pour l'application adéquate d'herbicide, mais que la vitesse est réduite à 3 km/h à l'extrémité du rang, une double dose de produit sera appliquée à l'extrémité du rang, toutes choses étant égales par ailleurs.

ATTENTION !

Les herbicides pulvérisés peuvent dériver et endommager, voire détruire, des cultures et des arbustes sensibles à grande distance du pulvérisateur. Il ne faut pas utiliser d'herbicides du genre 2,4-D (hormonaux) près de cultures sensibles comme la vigne, les haricots, les tomates ou le tabac. Il faut tenir compte à la fois de la direction et de la vitesse du vent au moment de la pulvérisation de tels produits et utiliser une pression aussi faible que possible (200 à 250 kPa suffisent en général). Utiliser un pulvérisateur différent pour appliquer le 2,4-D et des herbicides semblables. Vider et nettoyer complètement le pulvérisateur dès la fin du traitement. Ne pas mélanger différents herbicides ou des herbicides avec d'autres pesticides, des engrais foliaires, des surfactants ou des détergents, à moins que le mélange ne soit préconisé par des personnes compétentes en la matière.

Calibration et entretien

Toutes les recommandations qui précèdent reposent en grande partie sur l'application adéquate des produits. Par conséquent, il est capital que l'équipement de pulvérisation soit calibré régulièrement afin de garantir que les bonnes quantités de produit seront appliquées. En outre, on ne saurait donner trop d'importance à la question de l'entretien courant des pulvérisateurs, qui doit être effectué minutieusement.

Lutte contre les mauvaises herbes

La lutte contre les mauvaises herbes doit reposer avant tout sur des pratiques culturales judicieuses. L'agriculteur peut enrayer la propagation des mauvaises herbes et décimer leurs populations en les fauchant ou en passant le rotoculteur à disques avant leur montée en graine. Les méthodes culturales doivent rester le principal moyen de lutte contre les mauvaises herbes vivaces. Une préparation soignée de la terre avant le semis ou la plantation détruit bon nombre des mauvaises herbes qui viennent de germer et c'est pourquoi il est préférable de privilégier les façons culturales superficielles.

Le désherbage chimique ne devrait jamais se substituer à de bons soins culturaux. L'agriculteur moderne ne doit voir dans le désherbage chimique qu'un complément à de bonnes pratiques culturales.

TABLEAU 2–2.
Pulvérisations contre les vers-gris

Produit	Groupe	Dose	Jours avant la récolte/ Stade de croissance	Culture
Lannate SP[1,2]	carbamates	270-540 g/ha	3 jours	pomme de terre
		270-540 g/ha	1 jour	tomate
Lorsban 4E Pyrinex 480 EC	organophosphorés	1,2-2,4 L/ha	32 jours	brocoli, choux de Bruxelles, chou, chou-fleur, chou de Chine
		2,4-4,8 L/ha	60 jours	bulbes d'oignons, carotte
		1,2-2,4 L/ha	70 jours	céleri, maïs sucré, tomate
		1,2-2,4 L/ha	60 jours	concombre
		1,2-2,4 L/ha	50 jours	ail
		1,2-2,4 L/ha	40 jours	poivron vert
		1,2-2,4 L/ha	7 jours	pomme de terre
		1,2-2,4 L/ha	30 jours	rutabaga
Matador 120 EC[1,2]	pyréthroïdes	83 mL/ha	3 jours	laitue pommée
		83 mL/ha	jusqu'au stade 5 feuilles	maïs sucré, tomate
Orthene 75 SP	organophosphorés	1,2 kg/ha	90 jours	tomate (eau de repiquage seulement)
Pounce 384 EC[2]	pyréthroïdes	180 mL/ha	2 jours	asperge
		180-390 mL/ha	jusqu'au stade 5 feuilles	betterave, carotte, laitue, ognion, pois, maïs sucré
		180-390 mL/ha	7 jours	brocoli
		180-390 mL/ha	3 jours	choux de Bruxelles, chou, chou-fleur
		180-390 mL/ha	1 jour	poivron, pomme de terre
		180-260 mL/ha	1 jour	tomate
Ripcord 400 EC	pyréthroïdes	175 mL/ha	21 jours	carrote, choux, laitue, maïs sucré, oignon
		175 mL/ha	7 jours	pomme de terre
Sevin XLR Plus (Pour combattre les vers-gris grimpants, en fin de saison seulement.)	carbamates	2,5-6,4 L/ha	2 jours	asperge
		2,25 L/ha	5 jours	concombre, melon, citrouille, courge
		5,25 L/ha	1 jour	maïs sucré

[1] Attendre au moins 24 heures avant de retourner dans les endroits traités.
[2] On utilise les doses supérieures sur les sols secs et les terres noires et quand les larves sont grosses. Ne pas travailler le sol pendant au moins 5 jours après le traitement. Bien lire l'étiquette.

Il est très important d'utiliser la dose exacte d'herbicide. En dépassant la dose recommandée, on risque d'endommager gravement la culture.

S'abstenir de traiter avec des substances chimiques ou des mélanges non recommandés. Toute récolte qui recèle des résidus d'herbicides en teneur plus élevée qu'il n'est toléré peut être confisquée par les autorités fédérale et provinciale en totalité et sans dédommagement.

Se référer au chapitre 6, *Lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures légumières*, page 161, pour des recommandations concernant la lutte chimique contre les mauvaises herbes.

Généralités sur la lutte

Les diverses cultures légumières ont de nombreux ennemis capables de leur causer des dommages. Périodiquement, on trouve dans les cultures légumières des ravageurs vertébrés (p. ex. cervidés, lapins et marmottes), des vers-gris, des vers fil-de-fer et des limaces. Il faut donc surveiller les cultures de près pour identifier les ravages et leur intensité, et pour adopter les différentes méthodes disponibles pour limiter l'ampleur des dommages.

Vers-gris (larves de noctuelles)

Plusieurs espèces de noctuelles ravagent les légumes. Les larves du ver-gris moissonneur, du ver-gris à dos rouge, du ver-gris noir et du ver-gris vitreux, apparaissent dès le début de la saison. Selon les conditions climatiques et l'état du sol, ces espèces attaquent les plantes à ras du sol ou en dessous, ou bien se nourrissent des feuilles. En fin de saison, les dégâts infligés au feuillage sont le fait du ver-gris panaché.

Le succès de la lutte contre les vers-gris passe par des désinsectisations rigoureusement programmées, effectuées quand le temps et l'état du sol sont favorables. Les insecticides recommandés sont peu persistants et se dégradent rapidement sous l'effet du soleil. Consulter le tableau 2–2, *Pulvérisations contre les vers-gris*, ci-dessus.

TABLEAU 2–3.
Remarques sur les insecticides utilisés en début de saison contre les vers-gris

Matière active	Groupe	Marque(s) de commerce	Remarques
Pulvérisation de présemis sur les plantes couvre-sol[1]			
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E Pyrinex 480 EC	Épandre 5 jours avant d'enfouir le seigle ou le blé, haut de 10 à 15 cm. Faire une seule application, dans 200-400 litres d'eau à l'hectare. Il convient aussi de traiter le long des clôtures et sur 15 m en lisière d'une culture couvre-sol voisine.
Pulvérisation du sol, en présemis[1]			
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E Pyrinex 480 EC	Épandre à la volée sur le sol dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare, une seule fois. Ne pas incorporer à la terre noire.
Pulvérisation de postsemis			
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E Pyrinex 480 EC	Efficace **seulement** pendant les stades où les vers-gris se nourrissent au ras du sol. Homologué pour usage **seulement** sur les jeunes plants (jusqu'au stade 5 feuilles) et/ou sur les plants repiqués. Le chlorpyrifos risque d'être phytotoxique à l'égard de certaines variétés de plantes quand elles subissent un stress, p. ex. un temps très chaud et sec, ou frais et trop humide.
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	On utilise les doses supérieures sur les terres minérales sèches et les terres noires, et quand les larves sont grosses (2,5 à 4 cm de longueur). Efficace **seulement** pendant les stades où les vers-gris se nourrissent au ras du sol. Homologué pour usage **seulement** sur les jeunes plants (jusqu'au stade 5 feuilles) et/ou sur les plants repiqués.
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	Diluer dans suffisamment d'eau pour bien couvrir les plants (200 à 500 L/ha d'eau). Ne pas travailler le sol pendant au moins 5 jours après le traitement. Efficace **seulement** pendant les stades où les vers-gris se nourrissent au ras du sol. Homologué pour usage **seulement** sur les jeunes plants (jusqu'au stade 5 feuilles) et/ou sur les plants repiqués.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	Diluer dans suffisamment d'eau pour bien couvrir les plants (200 à 500 L/ha d'eau). Ne pas travailler le sol pendant au moins 5 jours après le traitement. Efficace **seulement** pendant les stades où les vers-gris se nourrissent au ras du sol. Homologué pour usage **seulement** sur les jeunes plants (jusqu'au stade 5 feuilles) et/ou sur les plants repiqués.

[1] Dans les sols où les vers-gris ont causé des ravages dans le passé, on préconise l'une ou l'autre des pulvérisations en présemis ci-dessus qui, par ailleurs, présentent l'avantage d'être sans danger pour les légumes.

Comme la plupart des espèces de vers-gris s'enfoncent dans le sol pendant la journée et remontent le soir pour s'alimenter, on a intérêt à pulvériser en fin d'après-midi ou en début de soirée quand l'air se rafraîchit, juste avant la remontée des parasites. Les insecticides agissent mieux sur sol humide que sur sol sec.

Remarque : Les insecticides recommandés ne sont pas homologués pour toutes les cultures. Consulter l'étiquette de chaque produit pour connaître les cultures pour lesquelles il est homologué, les modes et les doses de traitement préconisés ainsi que le délai obligatoire entre le traitement et la récolte.

Vers-gris sévissant en début de saison

Pour connaître les recommandations à jour, consulter le tableau 2–3, *Remarques sur les insecticides utilisés en début de saison contre les vers-gris,* ci-dessus.

Vers-gris sévissant en fin de saison

Dès les premiers dégâts, traiter avec du carbaryl, du méthomyl (tous deux du groupe des carbamates) ou de la perméthrine (groupe des pyréthroïdes) dans une quantité d'eau permettant d'humecter tout le feuillage. Dans le cas du méthomyl, il faut respecter un délai minimal de 24 heures avant de retourner dans un champ traité. Le succès du traitement n'est assuré que si la pulvérisation pénètre l'ensemble du feuillage des plantes. On obtient les meilleurs résultats quand les larves sont petites.

Vers fil-de-fer (taupins)

Les infestations de vers fil-de-fer se rencontrent le plus souvent pendant les deux premières années qui suivent une culture gazonnante. Il est difficile de lutter contre les vers fil-de-fer (taupins) et plusieurs saisons de végétation peuvent être nécessaires pour y parvenir. La rotation des cultures ainsi que le gel et le dégel répétés peuvent s'avérer utiles à cet égard.

Traitement des semences

Les semences des légumes à grosse graine (haricot, pois, etc.) sont traitées au lindane (groupe des polychlorocycloalcanes). Consulter le tableau 2–1, *Traitements des semences homologués pour les légumes,* page 14.

Traitement des tomates

Dans le cas des tomates, utiliser l'acéphate (groupe des organophosphorés) : Orthene 75 SP à raison de 1,2 kg pour 2 000 L d'eau.

Remarque : On n'utilise ce produit que sur les tomates, et seulement dans l'eau de repiquage.

Limaces

Le métaldéhyde combat spécifiquement les limaces, pratiquement insensibles à la plupart des autres produits. Au Canada, divers appâts, poudres et aérosols contenant du métaldéhyde sont d'emploi autorisé; cependant, l'appât est, semble-t-il, le seul molluscicide vendu partout en Ontario.

Vers blancs (larves de hanneton)

Pour éviter que les larves de hannetons ne causent de ravages, attendre au moins deux années avant de cultiver des légumes sur des terres qui ont porté des plantes gazonnantes.

Nématodes

En Ontario, la majorité des dégâts causés aux légumes par les nématodes sont imputables à trois espèces principales : le nématode des racines, le nématode cécidogène et le nématode à kystes de la betterave sucrière. Une culture peut être la proie des attaques conjuguées de deux ou de plusieurs sortes de nématodes. Les lésions qu'ils infligent aggravent parfois des maladies cryptogamiques déjà présentes; c'est le cas de la flétrissure verticillienne de l'aubergine, de la tomate et de la pomme de terre en présence de nématodes des racines. Le complexe nématode-*Verticillium* est également la cause de la mortalité précoce de la pomme de terre.

Nématode des racines

Ce nématode est commun en Ontario, et son éventail d'hôtes est très large : la plupart des légumes, les fraises, le maïs, les légumineuses et le tabac. Il cause de petites lésions en forme d'égratignures brunâtres sur les racines et il est particulièrement redoutable pour certains légumes comme le céleri et la laitue.

Nématode cécidogène

Ce nématode infeste fréquemment les zones maraîchères, surtout les terres noires et les serres. Les racines des plantes parasitées se couvrent de galles qui perturbent la croissance; les parcelles infestées forment des plages où la végétation est de densité inégale. Ce nématode ravage de nombreuses cultures, entraînant parfois des pertes considérables, surtout chez la carotte. Il arrive que des plants à repiquer importés au pays servent de vecteurs à une espèce de nématode originaire du sud.

Nématode à kyste de la betterave sucrière

Ce nématode est un redoutable ennemi de la betterave potagère et de l'épinard, ainsi que d'autres légumes-racines et de crucifères. Souvent associé à la rhubarbe, il a l'aspect d'une minuscule perle, blanche ou brune, que l'on peut apercevoir sur les racines.

Nématode des tiges et des bulbes

On a identifié de nombreuses races de ce nématode dans d'autres parties du monde. Beaucoup de races s'attaquent à des plantes-hôtes précises, tandis que certaines peuvent en infecter toute une multitude. On n'a signalé en Ontario aucune des races qui s'attaquent à la carotte.

Ce nématode, agent de l'enflure de l'oignon, a été signalé dans plusieurs régions productrices de ce légume. La maladie peut se manifester en début de saison par des feuilles tordues et déformées. Les plants atteints qui survivent sont en général difformes, leurs feuilles étant courtes et épaisses. Les symptômes plus facilement reconnaissables sont l'éclatement et le fendillement des bulbes malades.

En Ontario, les moyens de lutte efficaces, soit la désinfection, la fumigation du sol et la rotation des cultures, sont surtout fonction de la gamme plus ou moins limitée des plantes-hôtes de ce nématode.

Nota

Avant de choisir une stratégie de gestion des nématodes, il est impératif d'effectuer une analyse du sol pour déterminer correctement le type et la concentration de nématodes qui pourraient s'y trouver. On devrait aussi tenir compte des cultures passées, présentes et futures.

La pasteurisation des terreaux de serre à la vapeur demeure une méthode de lutte très efficace contre ces parasites, mais la fumigation chimique fait de plus en plus d'adeptes parmi les serriculteurs. On recommande l'adoption d'une approche de lutte intégrée, alliant la rotation des cultures, l'utilisation de plantes couvre-sol qui éliminent les nématodes, les pratiques de travail du sol et la fumigation.

En matière de fumigations du sol avant les semis, le Busan 1020, le Telone II, le Telone C-17, le Vapam et le Vorlex Plus sont les nématicides les plus couramment

Traitement des tomates

Dans le cas des tomates, utiliser l'acéphate (groupe des organophosphorés) : Orthene 75 SP à raison de 1,2 kg pour 2 000 L d'eau.

Remarque : On n'utilise ce produit que sur les tomates, et seulement dans l'eau de repiquage.

Limaces

Le métaldéhyde combat spécifiquement les limaces, pratiquement insensibles à la plupart des autres produits. Au Canada, divers appâts, poudres et aérosols contenant du métaldéhyde sont d'emploi autorisé; cependant, l'appât est, semble-t-il, le seul molluscicide vendu partout en Ontario.

Vers blancs (larves de hanneton)

Pour éviter que les larves de hannetons ne causent de ravages, attendre au moins deux années avant de cultiver des légumes sur des terres qui ont porté des plantes gazonnantes.

Nématodes

En Ontario, la majorité des dégâts causés aux légumes par les nématodes sont imputables à trois espèces principales : le nématode des racines, le nématode cécidogène et le nématode à kystes de la betterave sucrière. Une culture peut être la proie des attaques conjuguées de deux ou de plusieurs sortes de nématodes. Les lésions qu'ils infligent aggravent parfois des maladies cryptogamiques déjà présentes; c'est le cas de la flétrissure verticillienne de l'aubergine, de la tomate et de la pomme de terre en présence de nématodes des racines. Le complexe nématode-*Verticillium* est également la cause de la mortalité précoce de la pomme de terre.

Nématode des racines

Ce nématode est commun en Ontario, et son éventail d'hôtes est très large : la plupart des légumes, les fraises, le maïs, les légumineuses et le tabac. Il cause de petites lésions en forme d'égratignures brunâtres sur les racines et il est particulièrement redoutable pour certains légumes comme le céleri et la laitue.

Nématode cécidogène

Ce nématode infeste fréquemment les zones maraîchères, surtout les terres noires et les serres. Les racines des plantes parasitées se couvrent de galles qui perturbent la croissance; les parcelles infestées forment des plages où la végétation est de densité inégale. Ce nématode ravage de nombreuses cultures, entraînant parfois des pertes considérables, surtout chez la carotte. Il arrive que des plants à repiquer importés au pays servent de vecteurs à une espèce de nématode originaire du sud.

Nématode à kyste de la betterave sucrière

Ce nématode est un redoutable ennemi de la betterave potagère et de l'épinard, ainsi que d'autres légumes-racines et de crucifères. Souvent associé à la rhubarbe, il a l'aspect d'une minuscule perle, blanche ou brune, que l'on peut apercevoir sur les racines.

Nématode des tiges et des bulbes

On a identifié de nombreuses races de ce nématode dans d'autres parties du monde. Beaucoup de races s'attaquent à des plantes-hôtes précises, tandis que certaines peuvent en infecter toute une multitude. On n'a signalé en Ontario aucune des races qui s'attaquent à la carotte.

Ce nématode, agent de l'enflure de l'oignon, a été signalé dans plusieurs régions productrices de ce légume. La maladie peut se manifester en début de saison par des feuilles tordues et déformées. Les plants atteints qui survivent sont en général difformes, leurs feuilles étant courtes et épaisses. Les symptômes plus facilement reconnaissables sont l'éclatement et le fendillement des bulbes malades.

En Ontario, les moyens de lutte efficaces, soit la désinfection, la fumigation du sol et la rotation des cultures, sont surtout fonction de la gamme plus ou moins limitée des plantes-hôtes de ce nématode.

Nota

Avant de choisir une stratégie de gestion des nématodes, il est impératif d'effectuer une analyse du sol pour déterminer correctement le type et la concentration de nématodes qui pourraient s'y trouver. On devrait aussi tenir compte des cultures passées, présentes et futures.

La pasteurisation des terreaux de serre à la vapeur demeure une méthode de lutte très efficace contre ces parasites, mais la fumigation chimique fait de plus en plus d'adeptes parmi les serriculteurs. On recommande l'adoption d'une approche de lutte intégrée, alliant la rotation des cultures, l'utilisation de plantes couvre-sol qui éliminent les nématodes, les pratiques de travail du sol et la fumigation.

En matière de fumigations du sol avant les semis, le Busan 1020, le Telone II, le Telone C-17, le Vapam et le Vorlex Plus sont les nématicides les plus couramment

employés. En Ontario, ce sont surtout des entreprises spécialisées qui se chargent de ces interventions. Les traitements peuvent se faire à la volée ou en bandes, sur les planches de culture, ou encore par injection dans le sol, selon l'infestation, la nature du sol et le produit utilisé. Sur les terres noires, on utilise plutôt la dose supérieure. Il faut toujours suivre scrupuleusement les directives du fabricant concernant les doses et les modes d'emploi.

Il est préférable d'injecter le fumigant près des tiges afin de réduire les risques de dérive, d'odeur, de ruissellement et d'autres inconvénients.

Les fumigations de sol peuvent avoir lieu à l'automne ou au printemps.

Au moment de la fumigation, le sol devrait avoir une température d'au moins 4 °C à 15 cm de profondeur, avoir été travaillé soigneusement sur une épaisseur de 20 à 25 cm, et son humidité devrait permettre une bonne germination. En cas de fumigation d'automne, le sol doit avoir été travaillé plusieurs semaines au préalable afin qu'il soit relativement exempt de résidus de culture non décomposés. Pour plus d'information, se référer à la fiche technique du MAAARO *La préparation du sol, clé de la réussite en fumigation*, commande n° 90-161.

Avant la mise en culture, travailler profondément le sol pour l'aérer et dissiper tout résidu de fumigant. Après une fumigation d'automne, il ne faut pas travailler le sol rendu étanche jusqu'au début des travaux de printemps. Dans le cas d'une fumigation de printemps, il faut attendre au moins deux semaines avant de faire la mise en culture.

Le bromure de méthyle et, à dose élevée, le Vapam, le Busan 1020 et le Vorlex Plus, sont des fumigants tout usage destinés à désinfecter le sol. S'abstenir de traiter avec des nématicides contenant du bromine avant de semer des oignons, des betteraves, du céleri et des pommes de terre. Le bromure de méthyle doit être utilisé sous une bâche plastique conformément aux instructions du fabricant.

L'emploi de bromure de méthyle est réservé aux personnes possédant un permis.

Lutte contre les chevreuils, les marmottes et les lapins

Les chevreuils, les marmottes et les lapins peuvent être très nuisibles aux cultures de légumes, en particulier à celles qui sont en lisière d'un boisé ou de terrains broussailleux. Les chevreuils et les marmottes viennent fréquemment fouiller dans les champs récoltés à la recherche de carottes. Pour réduire l'intensité du problème, on peut piéger les marmottes et les déplacer vers d'autres endroits.

Le répulsif Hinder est homologué à la fois contre les chevreuils et contre les lapins. On peut le pulvériser avec un appareil de pulvérisation ordinaire. La dose à utiliser dépend de l'importance du problème. Il faut mélanger de 2 à 4 litres de Hinder avec 100 litres d'eau et pulvériser de 450 à 950 litres de bouillie à l'hectare (180-380 L/ac). La dose réelle de Hinder varie donc de 9 à 39 litres à l'hectare (3,6-15,6 L/ac).

C'est par l'odeur que Hinder repousse les animaux. Il est donc important de pulvériser généreusement le pourtour des champs menacés, en particulier les endroits où les chevreuils et les lapins passent. Pour plus de renseignements sur la lutte contre les chevreuils, se référer à la publication 10F du MAAARO, intitulée *Pratiques de lutte contre les cervidés en agriculture*.

3. Gestion des sols et des engrais

Pour un guide complet sur la fertilité du sol, consulter la publication 611F du MAARO, intitulée *Manuel sur la fertilité du sol.*

Analyse du sol

En Ontario, on utilise actuellement quelque 690 000 tonnes d'engrais par année. Or, leur emploi ne s'avère profitable que s'il est justifié par des données sur la fertilité du sol et sur l'apport en éléments fertilisants du fumier, des résidus de culture, et d'autres sources organiques. À la limite, sur les sols très pauvres, on a parfois avantage à remettre dans le sol autant et même plus d'azote, de phosphore et de potasse que ce qui est enlevé par la culture. Par contre, toute fertilisation de sols déjà très fertiles ou ayant bénéficié peu auparavant d'un apport important de fumier pourrait n'entraîner aucun profit additionnel et pourrait même nuire aux rendements existants.

Pourquoi faire analyser le sol?

À l'heure actuelle, les analyses de sol faites dans les laboratoires accrédités par le MAARO constituent le meilleur moyen dont disposent les agriculteurs ontariens pour déterminer les quantités précises de phosphore, de potassium, de magnésium et de chaux nécessaires aux cultures.

Autres moyens d'évaluer les besoins nutritionnels

1. L'analyse de tissus végétaux est un autre moyen utilisé en culture légumière qui permet de compléter l'analyse de sol.

2. L'observation des symptômes de carence sur les feuilles de légumes permet parfois d'évaluer les cas de carences nutritionnelles. Toutefois, elle présente aussi de sérieuses failles pour ce qui est du potassium et du phosphore parce que les baisses de rendement peuvent être appréciables avant que paraissent les symptômes de carence.

TABLEAU 3–1.
Analyses de sol reconnues par le MAARO

Se référer à l'annexe B, *Laboratoires accrédités pour les analyses de sol en Ontario,* page 262, pour obtenir la liste des laboratoires capables d'effectuer ces analyses.

Matériaux analysés	Éléments analysés[1]
Sols de grandes cultures, gazon commercial, etc.	• phosphore, potassium, magnésium et zinc assimilables par les plantes • pH • besoins en chaux
Matériaux de serre	• azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium assimilables par les plantes • pH • sels totaux
Solutions nutritives, eau	• azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium assimilables par les plantes • pH • sels totaux • sulfates • chlorures

[1] La matière organique du sol peut être utile dans le cadre des recommandations concernant les herbicides, mais elle ne constitue pas une analyse reconnue.

3. Certains maintiennent que l'agriculteur doit remettre au sol la quantité d'éléments fertilisants qui a été enlevée par la culture. Une telle règle semble valable pour l'azote puisque, pour certaines cultures, on remet approximativement ce qui a été utilisé. Par contre, elle s'applique rarement aux autres éléments fertilisants en Ontario. En effet, on trouve dans la province des argiles et des loams argileux qui ont du potassium en réserve pour plusieurs années; un apport annuel de potassium constituerait donc une dépense inutile et ne saurait pas tirer partie d'un des quelques avantages que présente ce type de sol par rapport aux sols de texture grossière.

Pour déterminer les besoins en éléments fertilisants d'une culture donnée sur une terre donnée, on peut utiliser les renseignements que fournissent les analyses de sol reconnues par le MAARO, les analyses de tissus végétaux et les symptômes de carences nutritionnelles. Se référer au tableau 3–1, *Analyses de sol reconnues par le MAARO,* ci-dessus.

3. Gestion des sols et des engrais

Pour un guide complet sur la fertilité du sol, consulter la publication 611F du MAAARO, intitulée *Manuel sur la fertilité du sol.*

Analyse du sol

En Ontario, on utilise actuellement quelque 690 000 tonnes d'engrais par année. Or, leur emploi ne s'avère profitable que s'il est justifié par des données sur la fertilité du sol et sur l'apport en éléments fertilisants du fumier, des résidus de culture, et d'autres sources organiques. À la limite, sur les sols très pauvres, on a parfois avantage à remettre dans le sol autant et même plus d'azote, de phosphore et de potasse que ce qui est enlevé par la culture. Par contre, toute fertilisation de sols déjà très fertiles ou ayant bénéficié peu auparavant d'un apport important de fumier pourrait n'entraîner aucun profit additionnel et pourrait même nuire aux rendements existants.

Pourquoi faire analyser le sol?

À l'heure actuelle, les analyses de sol faites dans les laboratoires accrédités par le MAAARO constituent le meilleur moyen dont disposent les agriculteurs ontariens pour déterminer les quantités précises de phosphore, de potassium, de magnésium et de chaux nécessaires aux cultures.

Autres moyens d'évaluer les besoins nutritionnels

1. L'analyse de tissus végétaux est un autre moyen utilisé en culture légumière qui permet de compléter l'analyse de sol.

2. L'observation des symptômes de carence sur les feuilles de légumes permet parfois d'évaluer les cas de carences nutritionnelles. Toutefois, elle présente aussi de sérieuses failles pour ce qui est du potassium et du phosphore parce que les baisses de rendement peuvent être appréciables avant que paraissent les symptômes de carence.

TABLEAU 3–1.
Analyses de sol reconnues par le MAAARO

Se référer à l'annexe B, *Laboratoires accrédités pour les analyses de sol en Ontario*, page 262, pour obtenir la liste des laboratoires capables d'effectuer ces analyses.

Matériaux analysés	Éléments analysés[1]
Sols de grandes cultures, gazon commercial, etc.	• phosphore, potassium, magnésium et zinc assimilables par les plantes • pH • besoins en chaux
Matériaux de serre	• azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium assimilables par les plantes • pH • sels totaux
Solutions nutritives, eau	• azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium assimilables par les plantes • pH • sels totaux • sulfates • chlorures

[1] La matière organique du sol peut être utile dans le cadre des recommandations concernant les herbicides, mais elle ne constitue pas une analyse reconnue.

3. Certains maintiennent que l'agriculteur doit remettre au sol la quantité d'éléments fertilisants qui a été enlevée par la culture. Une telle règle semble valable pour l'azote puisque, pour certaines cultures, on remet approximativement ce qui a été utilisé. Par contre, elle s'applique rarement aux autres éléments fertilisants en Ontario. En effet, on trouve dans la province des argiles et des loams argileux qui ont du potassium en réserve pour plusieurs années; un apport annuel de potassium constituerait donc une dépense inutile et ne saurait pas tirer partie d'un des quelques avantages que présente ce type de sol par rapport aux sols de texture grossière.

Pour déterminer les besoins en éléments fertilisants d'une culture donnée sur une terre donnée, on peut utiliser les renseignements que fournissent les analyses de sol reconnues par le MAAARO, les analyses de tissus végétaux et les symptômes de carences nutritionnelles. Se référer au tableau 3–1, *Analyses de sol reconnues par le MAAARO*, ci-dessus.

Qu'offrent les services d'analyses reconnues par le MAAARO à l'agriculteur?

Les rapports d'analyses reconnues par le MAAARO donnent des recommandations en matière de fertilisation azotée, phosphatée, potassique et magnésienne ainsi que la quantité et le type de chaux appropriés dans chaque cas. Se référer au tableau 3–1, *Analyses de sol reconnues par le MAAARO,* page 23.

Les doses d'engrais recommandées par le MAAARO sont fournies dans la présente publication. Ces doses sont conçues de manière à produire les rendements économiques les plus élevés lorsqu'elles s'accompagnent d'une gestion adéquate ou supérieure.

Les recherches montrent que des doses plus élevées produisent occasionnellement des rendements plus élevés, mais que ces augmentations de rendement risquent de se révéler faibles et peu rentables. Pour certains engrais, on recommande des doses légèrement supérieures à celles suffisant à la bonne croissance de la végétation. La dose d'engrais supplémentaire a pour but de maintenir des niveaux élevés d'éléments fertilisants dans le sol et de pallier à toute erreur possible dans l'échantillonnage de la terre.

Pour des cultures de grande valeur, telles que le tabac, la dose à utiliser sera celle qui permettra le meilleur rendement et la plus grande qualité. Par contre, pour les cultures de moindre valeur il se peut qu'on obtienne une légère augmentation de rendement si l'on utilise plus d'engrais que la recommandation.

Cependant, des essais de maïs en champ ont montré que les rendements n'augmentent pas si l'on dépasse les recommandations.

Analyses de sol effectuées par d'autres laboratoires

Chaque année, un certain nombre de producteurs demandent au personnel du MAAARO d'interpréter les résultats d'analyses faites par des laboratoires qui ne sont pas accrédités par le ministère. Les recommandations portant sur les besoins en phosphore et en potasse sont valables, quel que soit le laboratoire, pour autant que les méthodes d'analyse utilisées et les unités servant à exprimer les résultats sont identiques à celles employées par les laboratoires accrédités par le MAAARO.

Les recommandations concernant la fertilisation ne devraient reposer que sur les analyses de sol reconnues par le MAAARO. Le producteur doit s'assurer que les services qu'il reçoit sont approuvés. Pour obtenir l'accréditation, chaque laboratoire doit utiliser une méthode d'analyse reconnue par le MAAARO, faire preuve d'une précision analytique et d'une justesse considérées comme acceptables et faire ses recommandations d'engrais selon les normes mises au point par le MAAARO.

Un certain nombre de laboratoires déterminent la capacité d'échange d'ions ainsi que la teneur du sol en aluminium et en cuivre; ces analyses ne sont pas réalisées dans les laboratoires accrédités parce que rien n'indique qu'elles contribuent à améliorer l'exactitude des recommandations. La recherche a montré qu'en Ontario l'utilisation de la capacité d'échange pour corriger la quantité de potasse à apporter peut aboutir à des recommandations moins fiables que celles fournies actuellement.

Prélèvement des échantillons de sol

On prélève les échantillons à l'aide d'un carottier ou d'une pelle. Il faut recueillir un échantillon séparé par champ ou partie de champ ayant un sol homogène. Pour un champ ou une terre allant jusqu'à 5 ha, l'échantillon doit être constitué d'au moins 20 prélèvements, ou carottes, de 15 cm de profondeur. Pour les champs de plus grande surface, on augmentera proportionnellement le nombre de carottes. La mesure de la fertilité fournie par l'analyse de l'échantillon sera d'autant plus fiable que celui-ci sera constitué de prélèvements plus nombreux. Aucun échantillon ne devrait représenter plus de 10 hectares.

Pour l'échantillonnage, on parcourt le champ en zigzag de manière à bien répartir les points de prélèvement. Il faut prendre des échantillons séparés dans les endroits qui diffèrent par l'aspect du sol ou de la récolte, ou par l'apport antérieur d'engrais, de fumier ou de chaux, même si ces endroits ne sont pas assez étendus pour qu'on envisage de les fertiliser séparément. Il faut éviter de prélever des échantillons dans les bandes de fertilisation, les dérayures, les bordures de routes gravillonnées ou les endroits où l'on a déposé des restes de chaux, de fumier, de compost ou de végétaux.

On réunit les carottes, dont on casse les mottes, dans un seau propre; on les mélange bien et on les envoie dans une boite au laboratoire d'analyse.

Époque de prélèvement

Tous les champs devraient être analysés une fois tous les deux ou trois ans. La teneur en potasse des sols sablonneux est susceptible de chuter très vite quand cet

Qu'offrent les services d'analyses reconnues par le MAAARO à l'agriculteur?

Les rapports d'analyses reconnues par le MAAARO donnent des recommandations en matière de fertilisation azotée, phosphatée, potassique et magnésienne ainsi que la quantité et le type de chaux appropriés dans chaque cas. Se référer au tableau 3–1, *Analyses de sol reconnues par le MAAARO,* page 23.

Les doses d'engrais recommandées par le MAAARO sont fournies dans la présente publication. Ces doses sont conçues de manière à produire les rendements économiques les plus élevés lorsqu'elles s'accompagnent d'une gestion adéquate ou supérieure.

Les recherches montrent que des doses plus élevées produisent occasionnellement des rendements plus élevés, mais que ces augmentations de rendement risquent de se révéler faibles et peu rentables. Pour certains engrais, on recommande des doses légèrement supérieures à celles suffisant à la bonne croissance de la végétation. La dose d'engrais supplémentaire a pour but de maintenir des niveaux élevés d'éléments fertilisants dans le sol et de pallier à toute erreur possible dans l'échantillonnage de la terre.

Pour des cultures de grande valeur, telles que le tabac, la dose à utiliser sera celle qui permettra le meilleur rendement et la plus grande qualité. Par contre, pour les cultures de moindre valeur il se peut qu'on obtienne une légère augmentation de rendement si l'on utilise plus d'engrais que la recommandation.

Cependant, des essais de maïs en champ ont montré que les rendements n'augmentent pas si l'on dépasse les recommandations.

Analyses de sol effectuées par d'autres laboratoires

Chaque année, un certain nombre de producteurs demandent au personnel du MAAARO d'interpréter les résultats d'analyses faites par des laboratoires qui ne sont pas accrédités par le ministère. Les recommandations portant sur les besoins en phosphore et en potasse sont valables, quel que soit le laboratoire, pour autant que les méthodes d'analyse utilisées et les unités servant à exprimer les résultats sont identiques à celles employées par les laboratoires accrédités par le MAAARO.

Les recommandations concernant la fertilisation ne devraient reposer que sur les analyses de sol reconnues par le MAAARO. Le producteur doit s'assurer que les services qu'il reçoit sont approuvés. Pour obtenir l'accréditation, chaque laboratoire doit utiliser une méthode d'analyse reconnue par le MAAARO, faire preuve d'une précision analytique et d'une justesse considérées comme acceptables et faire ses recommandations d'engrais selon les normes mises au point par le MAAARO.

Un certain nombre de laboratoires déterminent la capacité d'échange d'ions ainsi que la teneur du sol en aluminium et en cuivre; ces analyses ne sont pas réalisées dans les laboratoires accrédités parce que rien n'indique qu'elles contribuent à améliorer l'exactitude des recommandations. La recherche a montré qu'en Ontario l'utilisation de la capacité d'échange pour corriger la quantité de potasse à apporter peut aboutir à des recommandations moins fiables que celles fournies actuellement.

Prélèvement des échantillons de sol

On prélève les échantillons à l'aide d'un carottier ou d'une pelle. Il faut recueillir un échantillon séparé par champ ou partie de champ ayant un sol homogène. Pour un champ ou une terre allant jusqu'à 5 ha, l'échantillon doit être constitué d'au moins 20 prélèvements, ou carottes, de 15 cm de profondeur. Pour les champs de plus grande surface, on augmentera proportionnellement le nombre de carottes. La mesure de la fertilité fournie par l'analyse de l'échantillon sera d'autant plus fiable que celui-ci sera constitué de prélèvements plus nombreux. Aucun échantillon ne devrait représenter plus de 10 hectares.

Pour l'échantillonnage, on parcourt le champ en zigzag de manière à bien répartir les points de prélèvement. Il faut prendre des échantillons séparés dans les endroits qui diffèrent par l'aspect du sol ou de la récolte, ou par l'apport antérieur d'engrais, de fumier ou de chaux, même si ces endroits ne sont pas assez étendus pour qu'on envisage de les fertiliser séparément. Il faut éviter de prélever des échantillons dans les bandes de fertilisation, les dérayures, les bordures de routes gravillonnées ou les endroits où l'on a déposé des restes de chaux, de fumier, de compost ou de végétaux.

On réunit les carottes, dont on casse les mottes, dans un seau propre; on les mélange bien et on les envoie dans une boîte au laboratoire d'analyse.

Époque de prélèvement

Tous les champs devraient être analysés une fois tous les deux ou trois ans. La teneur en potasse des sols sablonneux est susceptible de chuter très vite quand cet

élément est exporté massivement (par exemple, par la culture de la luzerne, de l'ensilage de maïs, des pommes de terre ou des tomates). En pareil cas, il est préférable de faire analyser le sol tous les ans.

Afin de ménager du temps pour l'expédition par la poste et pour l'analyse, le prélèvement des échantillons de sol dans les champs qui doivent recevoir des engrais avant les semailles du printemps doit s'effectuer l'automne précédent. En raison des travaux de récolte, et de la fréquence du mauvais temps à la fin de l'automne, l'été semble la meilleure époque pour cette opération, pour certains agriculteurs.

Boîtes à échantillons et fiches de renseignements

On peut se procurer des boîtes à échantillons auprès de n'importe quels laboratoires accrédités.

Les facteurs culturaux qui influent sur les quantités d'engrais recommandées à la suite d'une analyse de sol sont l'épandage de fumier, l'enfouissement d'une culture de légumineuses et la culture envisagée. Il faut inscrire les renseignements à ce sujet sur la fiche qui doit accompagner l'échantillon à analyser car ils sont essentiels au calcul de fertilisations fiables.

Analyse de tissus végétaux

L'analyse de tissus végétaux permet de mesurer leur teneur en éléments nutritifs. En comparant les résultats obtenus aux valeurs *normales* et *critiques* de la culture concernée, il est possible de savoir si sa nutrition est suffisante pour en assurer le développement optimal.

L'analyse de tissus végétaux constitue l'information essentielle permettant de faire des recommandations sur les fruits de verger et le raisin, et elle s'avère un complément utile à l'analyse de sol dans l'évaluation du milieu fertilisant d'une culture. Relativement indépendante de l'analyse de sol, elle apporte en quelque sorte un deuxième avis; elle est surtout utile en ce qui concerne le phosphore, le potassium, le magnésium et le manganèse. Pour l'azote et le zinc, elle ne s'est pas révélée très fiable jusqu'ici. Pour le bore et le cuivre, il n'existe pas d'analyse de sol fiable; par conséquent, l'analyse de tissus végétaux et les symptômes visibles sont les méthodes employées pour diagnostiquer les carences.

Toutefois, l'analyse des tissus végétaux est loin d'être parfaite. Il faut souvent faire appel à un spécialiste pour l'interprétation des résultats étant donné que le rapport d'analyse n'indique pas toujours la cause de la carence ou la fertilisation permettant d'y remédier.

Échantillonnage de tissus végétaux

L'époque du prélèvement a une grande incidence sur les résultats puisque la teneur en éléments nutritifs varie considérablement selon l'âge de la plante. Quand les échantillons ne sont pas prélevés aux époques recommandées, les résultats sont difficiles à interpréter. Néanmoins, les plantes qu'on soupçonne d'être déficientes devraient être échantillonnées dès la détection du problème. Il vaut mieux prélever des plantes dans les zones où se pose un problème plutôt que dans l'ensemble du champ.

Chaque échantillon devrait comporter au moins 100 grammes de végétaux frais prélevés sur un minimum de 20 plantes réparties à travers toute la surface à analyser. Les zones à problèmes font l'objet d'échantillons séparés. Au cours des prélèvements, il faut veiller à ne pas mêler de la terre aux végétaux. La présence de terre, même en petite quantité, compromet la validité des résultats, surtout pour ce qui concerne les oligo-éléments.

Préparation de l'échantillon

Les échantillons de végétaux frais devraient être apportés directement au laboratoire. Autrement, il faut les faire sécher pour éviter qu'ils se détériorent, par exemple dans un four à 65 °C ou moins, ou au soleil, à condition de les mettre à l'abri de la poussière et de la terre. Éviter de mettre les échantillons en contact avec du métal galvanisé (recouvert de zinc), du laiton ou du cuivre.

En Ontario, plusieurs laboratoires effectuent des analyses de tissus végétaux.

Analyses portant sur les oligo-éléments

Les services reconnus par le MAARO déterminent la teneur du sol en zinc et en manganèse. Dans le cas du zinc, pour la culture du maïs, la meilleure méthode consiste à associer les résultats d'analyse avec les symptômes de carence. Pour ce qui est du manganèse, l'analyse de tissus, les symptômes de carence et l'analyse de sol sont tous utiles. Par contre, les services accrédités par le MAARO ne portent pas sur la teneur en bore, en cuivre, en fer ou en molybdène. L'analyse de tissus végétaux est généralement un meilleur indicateur des carences de ces éléments nutritifs.

Contamination

Certaines précautions s'imposent si on ne veut pas fausser les résultats des analyses de sol par le contact des échantillons avec des oligo-éléments, en particulier le zinc. Il ne faut pas utiliser de sondes à tubes galvanisés (plaqués de zinc) pour échantillonner un sol dans lequel on veut déterminer les teneurs en oligo-éléments. On ne doit pas utiliser de contenants en métal pour ramasser et mélanger les échantillons, mais plutôt des contenants en plastique propres et en bonne condition. Les échantillons qui sont entrés en contact avec des surfaces galvanisées ne doivent pas être testés pour leur teneur en zinc. Prendre soin de ne pas laisser entrer de poussière dans les boîtes à échantillons.

Échantillonnage du sol

Dans un champ quelconque, les carences en oligo-éléments se retrouvent fréquemment en des endroits précis et peu étendus. Si tel est le cas, les échantillons de sol ou de tissus végétaux pris à travers le champ tout entier ne permettront probablement pas de déceler le problème. Il faut habituellement échantillonner ces zones séparément.

Recommandations en matière d'engrais

Changements de culture ou de mode d'exploitation

Les fertilisations recommandées dans le rapport d'analyse du MAAARO ont été calculées en fonction d'une culture et de modes d'exploitation bien précis. Si les épandages de fumier diffèrent ou que des légumineuses sont incorporées, il peut s'avérer nécessaire de corriger la fertilisation chimique. Pour corriger cette fertilisation, se référer au tableau 3–10, *Réduction des besoins en azote après enfouissement de légumineuses*, page 33, et au tableau 3–11, *Quantités moyennes d'éléments nutritifs biodisponibles par type de fumier*, page 34. Si la culture indiquée sur la première recommandation faite à partir de l'analyse de sol est remplacée, il faut obtenir une nouvelle recommandation concernant les engrais. On peut obtenir les modifications correspondantes à partir du tableau réservé au légume en question, dans le chapitre 5, *Techniques agronomiques*.

Acidité du sol et chaulage

L'échelle du pH, graduée de 0 à 14, sert à exprimer l'acidité ou l'alcalinité d'un milieu. Un pH de 7,0 correspond à la neutralité; les chiffres inférieurs à 7,0 expriment l'acidité et les chiffres supérieurs, l'alcalinité. La plupart des légumes s'accommodent bien d'un pH situé entre 6,0 et 7,5 en sol minéral et d'un pH entre 5,0 et 6,0 en sol organique ou en terre noire. On corrige l'acidité d'un sol en y enfouissant de la chaux broyée épandue à une dose déterminée par l'analyse de sol. Le tableau 3–2, *Valeurs de pH pour lesquelles le chaulage est recommandé en Ontario, selon les cultures*, ci-dessus, donne les valeurs de pH au-dessous desquelles il est recommandé de chauler et le pH cible à atteindre grâce au chaulage en fonction des différentes cultures. En Ontario, la plupart des cultures réussissent assez bien sur des sols à pH supérieurs au pH optimal pour lequel le chaulage est recommandé.

TABLEAU 3–2.
Valeurs de pH pour lesquelles le chaulage est recommandé en Ontario, selon les cultures

Cultures	pH au-dessous duquel le chaulage est recommandé	pH cible[1]
Sols minéraux de texture moyenne et grossière (sables, loams sableux, loams et loams limoneux)		
Légumineuses vivaces, avoine, orge, blé, triticale, haricots, pois, canola, lin, tomate, framboises, fraises et toutes cultures non énumérées ci-dessous	6,1	6,5
Maïs, soya, seigle d'automne, prairie et foin de graminées, gazon, tabac	5,6	6,0
Pomme de terre	5,1	5,5
Sols minéraux à texture fine (argileux et loams argileux)		
Luzerne, choux maraîchers, rutabaga	6,1	6,5
Autres légumineuses, avoine, orge, blé, soya, haricots, pois, canola, lin, tomate, toutes cultures non énumérées ci-dessus et ci-dessous	5,6	6,0
Maïs, seigle, prairie et foin de graminées	5,1	5,5
Sols organiques (tourbes, terres noires)		
Toutes les grandes cultures et les légumes	5,1	5,5

[1] Dans le cas d'une rotation dont l'une des cultures nécessite un pH plus élevé que les autres (par exemple, du maïs en rotation avec du blé ou de la luzerne), cibler le pH optimal le plus élevé.

Pouvoir tampon du sol

Des sols différents, dotés d'un pH quelconque, par exemple 5,2, nécessitent des doses différentes de chaux pour que leur pH soit amené à un niveau souhaité, par exemple 6, car la quantité de chaux requise dépend principalement de la teneur en argile et en matière organique de chaque sol. Le pH sert à déterminer les sols devant être chaulés, mais ceux-ci doivent ensuite faire l'objet d'une autre analyse destinée à évaluer leur pouvoir tampon, lequel permettra de calculer la quantité de chaux néces-

TABLEAU 3–3.
Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité d'un sol, en fonction de son pH et de son pouvoir tampon

Quantités de chaux broyée nécessaires – en t/ha (chaux titrant un indice de valeur agricole de 75)

Pouvoir tampon	pH cible = 7,0 [1]	pH cible = 6,5 [2]	pH cible = 6,0 [3]	pH cible = 5,5 [4]
7,0	2	2	1	1
6,9	3	2	1	1
6,8	3	2	1	1
6,7	4	2	2	1
6,6	5	3	2	1
6,5	6	3	2	1
6,4	7	4	3	2
6,3	8	5	3	2
6,2	10	6	4	2
6,1	11	7	5	2
6,0	13	9	6	3
5,9	14	10	7	4
5,8	16	12	8	4
5,7	18	13	9	5
5,6	20	15	11	6
5,5	20	17	12	8
5,4	20	19	14	9
5,3	20	20	15	10
5,2	20	20	17	11
5,1	20	20	19	13
5,0	20	20	20	15
4,9	20	20	20	16
4,8	20	20	20	18
4,7	20	20	20	20
4,6	20	20	20	20

[1] Le chaulage au pH 7,0 n'est recommandé que pour la lutte contre la hernie des crucifères.
[2] Chauler si le pH est inférieur à 6,1.
[3] Chauler si le pH est inférieur à 5,6.
[4] Chauler si le pH est inférieur à 5,1.

saire à chaque cas. Pour les sols nécessitant un chaulage (d'après leur pH), on peut déterminer l'amendement nécessaire pour que soient atteintes les différentes valeurs de pH cible correspondant à chaque culture au moyen du tableau 3–3, *Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité d'un sol, en fonction de son pH et de son pouvoir tampon,* ci-dessus.

Qualité de la chaux

La chaux calcique est surtout constituée de carbonate de calcium. La chaux dolomitique, qui renferme du carbonate de calcium et du carbonate de magnésium, est préconisée pour les sols dont l'analyse révèle une teneur en magnésium de 100 ou moins, car c'est une excellente source de magnésium bon marché pour les sols acides. Sur les sols dont l'analyse indique une teneur en magnésium supérieure à 100, on peut épandre soit de la chaux calcique, soit de la dolomie.

TABLEAU 3–4.
Indice granulométrique de la chaux – Exemple de calcul

Grosseur des particules	% de l'échantillon		Coefficient d'efficacité		
Ne passant pas au tamis n° 10 [1]	10	X	0,0	=	0
Passant aux tamis n° 10 à 60	40	X	0,4	=	16
Passant au tamis n° 60	50	X	1,0	=	50
	indice granulométrique			=	66

[1] Un tamis Tyler n° 10 a une ouverture de mailles de 2 mm, et un tamis Tyler n° 60 une ouverture de 0,25 mm.

Deux grands facteurs influent sur l'efficacité des amendements calciques. Le premier concerne la quantité d'acide qu'une quantité donnée de chaux neutralise quand elle est totalement dissoute. On l'appelle valeur neutralisante et on l'exprime en pourcentage de la valeur neutralisante du carbonate de calcium pur. On attribue la valeur de 90 à une chaux capable de neutraliser 90 % autant d'acide que le carbonate de calcium pur. En général, la valeur neutralisante de la chaux est d'autant plus élevée que sa teneur en calcium et en magnésium est grande.

Le deuxième facteur dont dépend l'aptitude de la chaux à neutraliser l'acidité réside dans la taille des particules. Par rapport à la poudre fine, les morceaux de roche calcaire offrent une moins grande surface de contact avec l'acidité du sol; ils neutralisent donc celui-ci beaucoup plus lentement – si lentement que le phénomène est négligeable. La façon de calculer l'indice granulométrique de la chaux est illustrée dans le tableau 3–4, *Indice granulométrique de la chaux – Exemple de calcul,* ci-dessus.

Indice de valeur agricole

On a besoin d'un outil combinant la valeur neutralisante et l'indice granulométrique si l'on veut comparer les diverses qualités de chaux trouvées sur le marché. En Ontario, on a créé à cet effet *l'indice de valeur agricole,* qui se calcule ainsi :

$$\text{Indice de valeur agricole} = \frac{\text{valeur neutralisante x indice granulométrique}}{100}$$

On peut se servir de cet indice pour comparer l'aptitude relative de différentes chaux à neutraliser l'acidité du sol. Une chaux ayant un indice de valeur agricole élevé a

Contamination

Certaines précautions s'imposent si on ne veut pas fausser les résultats des analyses de sol par le contact des échantillons avec des oligo-éléments, en particulier le zinc. Il ne faut pas utiliser de sondes à tubes galvanisés (plaqués de zinc) pour échantillonner un sol dans lequel on veut déterminer les teneurs en oligo-éléments. On ne doit pas utiliser de contenants en métal pour ramasser et mélanger les échantillons, mais plutôt des contenants en plastique propres et en bonne condition. Les échantillons qui sont entrés en contact avec des surfaces galvanisées ne doivent pas être testés pour leur teneur en zinc. Prendre soin de ne pas laisser entrer de poussière dans les boîtes à échantillons.

Échantillonnage du sol

Dans un champ quelconque, les carences en oligo-éléments se retrouvent fréquemment en des endroits précis et peu étendus. Si tel est le cas, les échantillons de sol ou de tissus végétaux pris à travers le champ tout entier ne permettront probablement pas de déceler le problème. Il faut habituellement échantillonner ces zones séparément.

Recommandations en matière d'engrais

Changements de culture ou de mode d'exploitation

Les fertilisations recommandées dans le rapport d'analyse du MAAARO ont été calculées en fonction d'une culture et de modes d'exploitation bien précis. Si les épandages de fumier diffèrent ou que des légumineuses sont incorporées, il peut s'avérer nécessaire de corriger la fertilisation chimique. Pour corriger cette fertilisation, se référer au tableau 3–10, *Réduction des besoins en azote après enfouissement de légumineuses*, page 33, et au tableau 3–11, *Quantités moyennes d'éléments nutritifs biodisponibles par type de fumier*, page 34. Si la culture indiquée sur la première recommandation faite à partir de l'analyse de sol est remplacée, il faut obtenir une nouvelle recommandation concernant les engrais. On peut obtenir les modifications correspondantes à partir du tableau réservé au légume en question, dans le chapitre 5, *Techniques agronomiques*.

Acidité du sol et chaulage

L'échelle du pH, graduée de 0 à 14, sert à exprimer l'acidité ou l'alcalinité d'un milieu. Un pH de 7,0 correspond à la neutralité; les chiffres inférieurs à 7,0 expriment l'acidité et les chiffres supérieurs, l'alcalinité. La plupart des légumes s'accommodent bien d'un pH situé entre 6,0 et 7,5 en sol minéral et d'un pH entre 5,0 et 6,0 en sol organique ou en terre noire. On corrige l'acidité d'un sol en y enfouissant de la chaux broyée épandue à une dose déterminée par l'analyse de sol. Le tableau 3–2, *Valeurs de pH pour lesquelles le chaulage est recommandé en Ontario, selon les cultures*, ci-dessus, donne les valeurs de pH au-dessous desquelles il est recommandé de chauler et le pH cible à atteindre grâce au chaulage en fonction des différentes cultures. En Ontario, la plupart des cultures réussissent assez bien sur des sols à pH supérieurs au pH optimal pour lequel le chaulage est recommandé.

TABLEAU 3–2.
Valeurs de pH pour lesquelles le chaulage est recommandé en Ontario, selon les cultures

Cultures	pH au-dessous duquel le chaulage est recommandé	pH cible[1]
Sols minéraux de texture moyenne et grossière (sables, loams sableux, loams et loams limoneux)		
Légumineuses vivaces, avoine, orge, blé, triticale, haricots, pois, canola, lin, tomate, framboises, fraises et toutes cultures non énumérées ci-dessous	6.1	6.5
Maïs, soya, seigle d'automne, prairie et foin de graminées, gazon, tabac	5.6	6.0
Pomme de terre	5.1	5.5
Sols minéraux à texture fine (argileux et loams argileux)		
Luzerne, choux maraîchers, rutabaga	6.1	6.5
Autres légumineuses, avoine, orge, blé, soya, haricots, pois, canola, lin, tomate, toutes cultures non énumérées ci-dessus et ci-dessous	5.6	6.0
Maïs, seigle, prairie et foin de graminées	5.1	5.5
Sols organiques (tourbes, terres noires)		
Toutes les grandes cultures et les légumes	5.1	5.5

[1] Dans le cas d'une rotation dont l'une des cultures nécessite un pH plus élevé que les autres (par exemple, du maïs en rotation avec du blé ou de la luzerne), cibler le pH optimal le plus élevé.

Pouvoir tampon du sol

Des sols différents, dotés d'un pH quelconque, par exemple 5,2, nécessitent des doses différentes de chaux pour que leur pH soit amené à un niveau souhaité, par exemple 6, car la quantité de chaux requise dépend principalement de la teneur en argile et en matière organique de chaque sol. Le pH sert à déterminer les sols devant être chaulés, mais ceux-ci doivent ensuite faire l'objet d'une autre analyse destinée à évaluer leur pouvoir tampon, lequel permettra de calculer la quantité de chaux néces-

TABLEAU 3–3.
Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité d'un sol, en fonction de son pH et de son pouvoir tampon

Quantités de chaux broyée nécessaires – en t/ha (chaux titrant un indice de valeur agricole de 75)

Pouvoir tampon	pH cible = 7,0 [1]	pH cible = 6,5 [2]	pH cible = 6,0 [3]	pH cible = 5,5 [4]
7,0	2	2	1	1
6,9	3	2	1	1
6,8	3	2	1	1
6,7	4	2	2	1
6,6	5	3	2	1
6,5	6	3	2	1
6,4	7	4	3	2
6,3	8	5	3	2
6,2	10	6	4	2
6,1	11	7	5	2
6,0	13	9	6	3
5,9	14	10	7	4
5,8	16	12	8	4
5,7	18	13	9	5
5,6	20	15	11	6
5,5	20	17	12	8
5,4	20	19	14	9
5,3	20	20	15	10
5,2	20	20	17	11
5,1	20	20	19	13
5,0	20	20	20	15
4,9	20	20	20	16
4,8	20	20	20	18
4,7	20	20	20	20
4,6	20	20	20	20

[1] Le chaulage au pH 7.0 n'est recommandé que pour la lutte contre la hernie des crucifères.
[2] Chauler si le pH est inférieur à 6.1.
[3] Chauler si le pH est inférieur à 5.6.
[4] Chauler si le pH est inférieur à 5.1.

saire à chaque cas. Pour les sols nécessitant un chaulage (d'après leur pH), on peut déterminer l'amendement nécessaire pour que soient atteintes les différentes valeurs de pH cible correspondant à chaque culture au moyen du tableau 3–3, *Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité d'un sol, en fonction de son pH et de son pouvoir tampon*, ci-dessus.

Qualité de la chaux

La chaux calcique est surtout constituée de carbonate de calcium. La chaux dolomitique, qui renferme du carbonate de calcium et du carbonate de magnésium, est préconisée pour les sols dont l'analyse révèle une teneur en magnésium de 100 ou moins, car c'est une excellente source de magnésium bon marché pour les sols acides. Sur les sols dont l'analyse indique une teneur en magnésium supérieure à 100, on peut épandre soit de la chaux calcique, soit de la dolomie.

TABLEAU 3–4.
Indice granulométrique de la chaux – Exemple de calcul

Grosseur des particules	% de l'échantillon		Coefficient d'efficacité		
Ne passant pas au tamis n° 10[1]	10	X	0.0	=	0
Passant aux tamis n° 10 à 60	40	X	0.4	=	16
Passant au tamis n° 60	50	X	1.0	=	50
	indice granulométrique			=	66

[1] Un tamis Tyler n° 10 a une ouverture de mailles de 2 mm, et un tamis Tyler n° 60 une ouverture de 0.25 mm.

Deux grands facteurs influent sur l'efficacité des amendements calciques. Le premier concerne la quantité d'acide qu'une quantité donnée de chaux neutralise quand elle est totalement dissoute. On l'appelle valeur neutralisante et on l'exprime en pourcentage de la valeur neutralisante du carbonate de calcium pur. On attribue la valeur de 90 à une chaux capable de neutraliser 90 % autant d'acide que le carbonate de calcium pur. En général, la valeur neutralisante de la chaux est d'autant plus élevée que sa teneur en calcium et en magnésium est grande.

Le deuxième facteur dont dépend l'aptitude de la chaux à neutraliser l'acidité réside dans la taille des particules. Par rapport à la poudre fine, les morceaux de roche calcaire offrent une moins grande surface de contact avec l'acidité du sol; ils neutralisent donc celui-ci beaucoup plus lentement – si lentement que le phénomène est négligeable. La façon de calculer l'indice granulométrique de la chaux est illustrée dans le tableau 3–4, *Indice granulométrique de la chaux – Exemple de calcul*, ci-dessus.

Indice de valeur agricole

On a besoin d'un outil combinant la valeur neutralisante et l'indice granulométrique si l'on veut comparer les diverses qualités de chaux trouvées sur le marché. En Ontario, on a créé à cet effet *l'indice de valeur agricole*, qui se calcule ainsi :

$$\text{Indice de valeur agricole} = \frac{\text{valeur neutralisante x indice granulométrique}}{100}$$

On peut se servir de cet indice pour comparer l'aptitude relative de différentes chaux à neutraliser l'acidité du sol. Une chaux ayant un indice de valeur agricole élevé a

proportionnellement plus de valeur qu'une chaux à faible indice parce qu'on en épandra une moindre quantité pour obtenir des résultats semblables. Supposons deux qualités de chaux broyée, A et B, dont les indices sont de 50 et de 80 respectivement; la dose de chaux A requise pour un certain sol sera de 80/50 x la dose requise de chaux B. La tonne de chaux A épandue sur la terre vaut 50/80 x le prix de la chaux B.

Les doses recommandées par les services d'analyses du sol de l'Ontario font référence à de la chaux d'indice 75. Quand on connaît l'indice de la chaux dont on dispose, on peut en calculer la dose d'emploi en appliquant la formule suivante :

$$\text{Dose recommandée par le rapport d'analyse de sol} \times \frac{75}{\text{indice de valeur agricole de la chaux à utiliser}} = \text{Dose d'épandage de la chaux}$$

Par exemple, si l'analyse de sol recommande un chaulage à raison de 9 t/ha et que la source de chaux la plus intéressante par son rapport qualité-prix possède un indice de 90, on doit en épandre 9 x 75/90 = 7,5 t/ha.

L'indice de valeur agricole ne donne aucun renseignement sur la teneur en magnésium. La dolomie doit être utilisée sur les sols pauvres en magnésium.

Profondeur d'enfouissement

Les doses de chaux recommandées dans le présent document devraient permettre d'élever le pH au niveau cible, dans les 15 cm de la couche supérieure du sol. Si on laboure à plus ou moins de 15 cm, il faudra chauler proportionnellement plus pour atteindre le pH cible. Là où des profondeurs d'enfouissement réduites s'imposent, les doses doivent être réduites proportionnellement. Un chaulage plus fréquent sera nécessaire.

Abaissement du pH du sol

Il est possible d'abaisser le pH des sols qui accusent des valeurs inférieures à 6,5 (de les rendre plus acides) en leur incorporant du soufre ou du sulfate d'ammonium. Cela peut être désirable pour certaines cultures, par exemple pour lutter contre la gale chez la pommes de terre, mais en règle générale, cela ne convient pas à l'alternance des cultures. Le pH ne peut être converti d'un pH peu élevé à un pH modéré d'une année à l'autre. Si le pH du sol est supérieur à 6,5, il n'est pas conseillé et d'ailleurs presque impraticable d'abaisser le pH en raison de la très grande quantité de soufre ou de sulfate d'ammonium qui serait nécessaire.

Azote

Les recommandations d'engrais azoté pour les cultures légumières sont basées sur des besoins approximatifs. Pour chaque légume, les doses recommandées sont présentées dans des tableaux qui se trouvent dans la section *Engrais* de cette culture, dans le chapitre 5, *Techniques agronomiques,* à partir de la page 55. Les doses sont diminuées dans le cas où l'on épand du fumier ou si la culture précédente comprenait des légumineuses vivaces comme la luzerne.

Afin de conserver à la culture toute sa qualité et d'éviter toute pollution des eaux souterraines et de surface, il faut s'assurer que l'apport total d'azote biodisponible provenant notamment d'engrais, de fumier et de boues d'épuration n'excède jamais les besoins de la culture.

Phosphore et potassium

Les recommandations de phosphore et de potassium sont basées sur les résultats des analyses de sol reconnues par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (Voir le tableau 3–5, *Besoins en phosphore des légumes cultivés sur terre minérale,* page 29, le tableau 3–6, *Besoins en potassium des légumes cultivés sur terre minérale,* et le tableau 3–7, *Besoins en phosphore et en potassium des légumes cultivés sur terre noire,* page 30.) Ces tableaux devraient être utilisés seulement avec les résultats d'analyses faites par des laboratoires qui ont reçu l'accréditation du MAAARO. Les services d'analyse non reconnus peuvent utiliser des agents d'extraction qui prélèvent des quantités différentes de nutriments, ce qui mène à des recommandations erronées si on les utilise avec les tableaux du MAAARO.

Lorsqu'il est impossible d'obtenir une analyse du sol, on pourra évaluer les besoins à l'aide des tableaux en autant qu'on observe les directives suivantes :

- Si le champ a été fertilisé régulièrement depuis de nombreuses années ou s'il a été fortement fertilisé au cours des dernières années, il faut utiliser un des taux de phosphate et de potasse recommandés pour la teneur cotée MOYENNE.
- Si le champ a reçu peu d'engrais dans le passé, il faut utiliser un des taux recommandés pour la teneur cotée BASSE.

Les sols dont la teneur en phosphore s'avère trop riche (E) contiennent beaucoup plus de phosphore biodisponible qu'il est nécessaire pour la plupart des cultures. On ne doit pas épandre d'engrais phosphatés, de compost, de fumier, de boues d'épuration ou d'autres

TABLEAU 3–5.
Besoins en phosphore des légumes cultivés sur terre minérale

Teneur en phosphore d'après l'analyse de sol (ppm de P dans le sol)	Cote du sol	Quantités de phosphate (P_2O_5) en kg/ha							
		Haricot de Lima, haricot mange-tout, pois	Radis	Asperge en production, maïs sucré	Betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, rutabaga, raifort	Pomme de terre	Citrouille, concombre, courge, melon brodé, melon d'eau, tomate[1]	Céleri, rhubarbe	Asperge (pépinière et jeunes griffes), aubergine[1], brocoli[2], chou de Bruxelles[2], chou[2], chou-fleur[2], poivron[1]
0-3	Pauvre	80	80	110	180	200	230	230	270
4-5		60	70	100	170	200	230	230	260
6-7		50	60	90	170	190	220	220	250
8-9	Moyen	40	60	70	160	190	220	220	240
10-12		30	50	50	160	180	210	220	230
13-15		20	50	20	150	170	190	210	220
16-20	Riche	0	40	20	140	160	170	190	200
21-25		0	40	20	120	140	140	160	170
26-30	Très riche	0	30	20	100	120	110	140	140
31-40		0	30	0	80	90	80	110	110
41-50		0	20	0	50	50	50	80	80
51-60		0	0	0	30	30	30	50	50
61-80	Trop riche	0	0	0	0	30	0	0	0
80+		0	0	0	0	30	0	0	0

[1] Au repiquage des tomates, des poivrons, des aubergines : apporter une solution de démarrage, telle que 1 L de 10-34-0 par 100 L d'eau, ou 1 L de 6-24-6 par 75 L.

[2] Plants de brocoli, de chou de Bruxelles, de chou et de chou-fleur : si l'on n'incorpore pas d'insecticide dans l'eau de repiquage, on apporte une solution de démarrage riche en azote telle que le 20-20-20 à raison de 1 kg/200 L. Par temps très chaud et en sol sablonneux sec, réduire de moitié la concentration.

sources de phosphore sur de tels sols. La surfertilisation en phosphore pourrait causer la pollution de l'eau.

Le système de classement employé pour l'analyse du phosphore dans le sol a pour but d'évaluer la probabilité de réponse de la plante par rapport au phosphore utilisé. Les risques de contamination des eaux de surface par le phosphore peuvent augmenter quand l'analyse de sol révèle des taux élevés de phosphore. En effet, comme le phosphore se lie fermement aux particules du sol, le mouvement du sol par l'érosion est un facteur primordial dans la détermination des risques de contamination des eaux de surface. C'est la raison pour laquelle on ne peut fonder les risques de contamination des eaux de surface par le phosphore seulement sur une analyse de sol. Aussitôt que les analyses de sol révèlent des taux très élevés ou excessifs, on doit utiliser, pour l'épandage de toute forme de phosphore, l'indice-phosphore (voir la fiche technique du MAAARO intitulée *Détermination de l'indice-phosphore dans un champ*, commande n° 98-080). L'indice-phosphore permet de classer les risques de contamination des eaux de surface pour une zone particulière. Cet indice permet également de déterminer les taux limites de phosphore qu'on peut utiliser conjointement avec l'épandage de fumier ainsi que la distance minimale des cours d'eau à respecter.

Quelques sols argileux ou loams argileux sont naturellement riches en potassium et ne nécessitent donc aucun engrais potassique. Il est impossible de déterminer exactement les besoins d'une culture en potassium sans une analyse du sol.

Magnésium

Le magnésium est un élément fertilisant ordinairement présent en abondance dans un grand nombre de terres en Ontario. Les sols dont l'analyse révèle une teneur en magnésium inférieure à 20 (sur l'échelle employée par le MAAARO) doivent recevoir un amendement magnésien pour la plupart des plantes cultivées, ce qui est rarement le cas en Ontario. Si le pH du sol est 6,0 ou moins, l'épandage de chaux dolomitique est le mode d'amendement magnésien le plus efficace. Si le pH est supérieur à 6,0, et que le résultat de l'analyse de sol est de 20 ou

TABLEAU 3–5.
Besoins en phosphore des légumes cultivés sur terre minérale

Teneur en phosphore d'après l'analyse de sol (ppm de P dans le sol)	Cote du sol	Quantités de phosphate (P_2O_5) en kg/ha							
		Haricot de Lima, haricot mange-tout, pois	Radis	Asperge en production, maïs sucré	Betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, rutabaga, raifort	Pomme de terre	Citrouille, concombre, courge, melon brodé, melon d'eau, tomate[1]	Céleri, rhubarbe	Asperge (pépinière et jeunes griffes), aubergine[1], brocoli[2], chou de Bruxelles[2], chou[2], chou-fleur[2], poivron[1]
0-3	Pauvre	80	80	110	180	200	230	230	270
4-5		60	70	100	170	200	230	230	260
6-7		50	60	90	170	190	220	220	250
8-9	Moyen	40	60	70	160	190	220	220	240
10-12		30	50	50	160	180	210	220	230
13-15		20	50	20	150	170	190	210	220
16-20	Riche	0	40	20	140	160	170	190	200
21-25		0	40	20	120	140	140	160	170
26-30		0	30	20	100	120	110	140	140
31-40	Très riche	0	30	0	80	90	80	110	110
41-50		0	20	0	50	50	50	30	80
51-60		0	0	0	30	30	30	50	50
61-80	Trop riche	0	0	0	0	30	0	0	0
80+		0	0	0	0	30	0	0	0

[1] Au repiquage des tomates, des poivrons, des aubergines : apporter une solution de démarrage, telle que 1 L de 10-34-0 par 100 L d'eau, ou 1 L de 6-24-6 par 75 L.

[2] Plants de brocoli, de chou de Bruxelles, de chou et de chou-fleur : si l'on n'incorpore pas d'insecticide dans l'eau de repiquage, on apporte une solution de démarrage riche en azote telle que le 20-20-20 à raison de 1 kg/200 L. Par temps très chaud et en sol sablonneux sec, réduire de moitié la concentration.

sources de phosphore sur de tels sols. La surfertilisation en phosphore pourrait causer la pollution de l'eau.

Le système de classement employé pour l'analyse du phosphore dans le sol a pour but d'évaluer la probabilité de réponse de la plante par rapport au phosphore utilisé. Les risques de contamination des eaux de surface par le phosphore peuvent augmenter quand l'analyse de sol révèle des taux élevés de phosphore. En effet, comme le phosphore se lie fermement aux particules du sol, le mouvement du sol par l'érosion est un facteur primordial dans la détermination des risques de contamination des eaux de surface. C'est la raison pour laquelle on ne peut fonder les risques de contamination des eaux de surface par le phosphore seulement sur une analyse de sol. Aussitôt que les analyses de sol révèlent des taux très élevés ou excessifs, on doit utiliser, pour l'épandage de toute forme de phosphore, l'indice-phosphore (voir la fiche technique du MAAARO intitulée *Détermination de l'indice-phosphore dans un champ*, commande n° 98-080). L'indice-phosphore permet de classer les risques de contamination des eaux de surface pour une zone particulière. Cet indice permet également de déterminer les taux limites de phosphore qu'on peut utiliser conjointement avec l'épandage de fumier ainsi que la distance minimale des cours d'eau à respecter.

Quelques sols argileux ou loams argileux sont naturellement riches en potassium et ne nécessitent donc aucun engrais potassique. Il est impossible de déterminer exactement les besoins d'une culture en potassium sans une analyse du sol.

Magnésium

Le magnésium est un élément fertilisant ordinairement présent en abondance dans un grand nombre de terres en Ontario. Les sols dont l'analyse révèle une teneur en magnésium inférieure à 20 (sur l'échelle employée par le MAAARO) doivent recevoir un amendement magnésien pour la plupart des plantes cultivées, ce qui est rarement le cas en Ontario. Si le pH du sol est 6,0 ou moins, l'épandage de chaux dolomitique est le mode d'amendement magnésien le plus efficace. Si le pH est supérieur à 6,0, et que le résultat de l'analyse de sol est de 20 ou

TABLEAU 3–6.
Besoins en potassium des légumes cultivés sur terre minérale

Teneur en potassium d'après l'analyse de sol (ppm de K dans le sol)	Cote du sol	Quantités de potassium (K_2O) en kg/ha								
		Radis	Haricot de Lima, haricot mange-tout, pois	Maïs sucré	Citrouille, concombre, courge, melon brodé, melon d'eau, tomates (à pâte; marché du frais)	Betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, pomme de terre, raifort	Aubergine, brocoli, chou, chou de Bruxelles, chou-fleur, poivron	Céleri, rhubarbe, rutabaga[1]	Asperges	Tomates[1] (de transf., entières)
0-15	Pauvre	60	120	170	230	230	270	340	420	660
16-30		60	110	160	220	220	250	330	400	640
31-45		50	90	140	200	210	230	310	360	600
46-60		50	80	110	180	190	200	280	320	560
61-80		40	60	80	140	160	170	250	280	480
81-100		30	40	50	100	130	130	200	250	400
101-120	Moyen	30	30	30	70	100	100	150	220	340
121-150		20	0	0	50	80	80	90	190	300
151-180		20	0	0	40	50	50	50	160	280
181-210	Riche	0	0	0	0	0	0	0	130	140
211-250	Très riche	0	0	0	0	0	0	0	80	70
250+	Trop riche	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1] Pour le rutabaga et la tomate, si la teneur du sol en magnésium est inférieure à 100, il faut diminuer proportionnellement les quantités de potasse ci-dessus jusqu'à un minimum de 50 %, à 50 ppm de Mg.

TABLEAU 3–7.
Besoins en phosphore et en potassium des légumes cultivés sur terre noire

Phosphore					Potassium				
		Quantités de phosphate (P_2O_5) nécessaires, kg/ha					Quantités de potasse (K_2O) nécessaires, kg/ha		
Teneur en phosphore d'après l'analyse de sol (ppm de P dans le sol)	Cote du sol	Betterave, brocoli, carotte, chou, chou de Bruxelles, chou-fleur	Épinard, laitue, oignon[1], panais, pomme de terre, radis	Céleri	Teneur en potassium d'après l'analyse de sol (ppm de K dans le sol)	Cote du sol	Brocoli, chou, chou de Bruxelles, chou-fleur	Carotte, céleri, oignon, panais, pomme de terre	Betterave, épinard, laitue, radis
0-3	Pauvre	100		120	0-15	Pauvre	200	230	100
4-5		100		120	16-30		190	220	100
6-7		100		120	31-45		170	210	90
8-9		100		120	46-60		150	200	80
10-12		90		120	61-80		120	170	60
13-15		90		110	81-100		90	150	40
16-20	Moyen	80		100	101-120	Moyen	70	120	30
21-25		70		90	121-150		50	80	20
26-30		60		80	121-180		40	40	20
31-40	Riche	50		70	181-210	Riche	0	0	0
41-50		30		50	211-250	Très riche	0	0	0
51-60	Très riche	20		40	250+	Trop riche	0	0	0
61-80	Trop riche	0		0					
80+		0		0					

[1] Si les oignons viennent difficilement à maturité sur les sols organiques d'une profondeur inférieure à 40 cm, il peut être nécessaire d'augmenter l'apport de phosphate.

TABLEAU 3–6.
Besoins en potassium des légumes cultivés sur terre minérale

Teneur en potassium d'après l'analyse de sol (ppm de K dans le sol)	Cote du sol	Quantités de potassium (K_2O) en kg/ha								
		Radis	Haricot de Lima, haricot mange-tout, pois	Maïs sucré	Citrouille, concombre, courge, melon brodé, melon d'eau, tomates (à pâte; marché du frais)	Betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, pomme de terre, raifort	Aubergine, brocoli, chou, chou de Bruxelles, chou-fleur, poivron	Céleri, rhubarbe, rutabaga[1]	Asperges	Tomates[1] (de transf., entières)
0-15	Pauvre	60	120	170	230	230	270	340	420	660
16-30		60	110	160	220	220	250	330	400	640
31-45		50	90	140	200	210	230	310	360	600
46-60		50	80	110	180	190	200	280	320	560
61-80		40	60	80	140	160	170	250	280	480
81-100		30	40	50	100	130	130	200	250	400
101-120	Moyen	30	30	30	70	100	100	150	220	340
121-150		20	0	0	50	80	80	90	190	300
151-180		20	0	0	40	50	50	50	160	280
181-210	Riche	0	0	0	0	0	0	0	130	140
211-250	Très riche	0	0	0	0	0	0	0	80	70
250+	Trop riche	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1] Pour le rutabaga et la tomate, si la teneur du sol en magnésium est inférieure à 100, il faut diminuer proportionnellement les quantités de potasse ci-dessus jusqu'à un minimum de 50 %, à 50 ppm de Mg.

TABLEAU 3–7.
Besoins en phosphore et en potassium des légumes cultivés sur terre noire

Phosphore					Potassium				
		Quantités de phosphate (P_2O_5) nécessaires, kg/ha					Quantités de potasse (K_2O) nécessaires, kg/ha		
Teneur en phosphore d'après l'analyse de sol (ppm de P dans le sol)	Cote du sol	Betterave, brocoli, carotte, chou, chou de Bruxelles, chou-fleur	Épinard, laitue, oignon[1], panais, pomme de terre, radis	Céleri	Teneur en potassium d'après l'analyse de sol (ppm de K dans le sol)	Cote du sol	Brocoli, chou, chou de Bruxelles, chou-fleur	Carotte, céleri, oignon, panais, pomme de terre	Betterave, épinard, laitue, radis
0-3	Pauvre	100		120	0-15	Pauvre	200	230	100
4-5		100		120	16-30		190	220	100
6-7		100		120	31-45		170	210	90
8-9		100		120	46-60		150	200	80
10-12		90		120	61-80		120	170	60
13-15		90		110	81-100		90	150	40
16-20	Moyen	80		100	101-120	Moyen	70	120	30
21-25		70		90	121-150		50	80	20
26-30		60		80	121-180		40	40	20
31-40	Riche	50		70	181-210	Riche	0	0	0
41-50		30		50	211-250	Très riche	0	0	0
51-60	Très riche	20		40	250+	Trop riche	0	0	0
61-80	Trop riche	0		0					
80+		0		0					

[1] Si les oignons viennent difficilement à maturité sur les sols organiques d'une profondeur inférieure à 40 cm, il peut être nécessaire d'augmenter l'apport de phosphate.

TABLEAU 3–8.
Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments

Élément	Épandage au sol[1]		Source	Composition	Pulvérisation foliaire	
	Élément kg/ha	Produit kg/ha			Élément kg/1 000 L	Produit kg/1 000 L
Calcium (Ca)[2]	–	–	chlorure de calcium	36 % Ca	1,9	5,0
	–	–	nitrate de calcium	19 % Ca	1,9	10,0
Magnésium (Mg)	120-260	2 t/ha	chaux dolomitique	6-13 % Mg	–	–
	30	300	sels d'Epsom	10,5 % Mg	1,9	18
	30	300	sulfate de potasse-magnésie	11 %	–	–
Bore (B)	1,0-3,0	–	diverses sources possibles	12-21 % B	0,1-0,3	–
Cuivre (Cu)	7,0-14,5	28-60	sulfate de cuivre	25 % Cu	0,5-1,5	2-6
	–	–	chélates de cuivre	5-13 % Cu	0,5-1,5	–
Manganèse (Mn)[3]	–	–	sulfate de manganèse	28 % Mn	0,5-1,0	1,8-3,6
	–	–	chélates de manganèse	5-12 % Mn	0,5-1,0	–
Molybdène (Mo)	–	–	molybdate de sodium	39 % Mo	0,1-0,25	0,25-0,6
Zinc (Zn)	4-14	11-33	sulfate de zinc	36 % Zn	0,6	1,6
	4-14	–	oxysulfate de zinc	18-36 % Zn	–	–
	–	–	chélates de zinc	9-14 % Zn	0,6	–

[1] Doubler la dose sur les terres noires, sauf pour la chaux dolomitique.
[2] Contre la maladie du coeur noir du céleri.
[3] Pour les oignons, employer 1,5 à 2,75 kg Mn par 1 000 L.

moins, on peut apporter du magnésium soit par du sulfate de magnésium, soit par du sulfate de potassium-magnésie, lequel est un mélange de sulfate de potassium et de sulfate de magnésium. Appliquer 30 kg/ha de magnésium soluble. Ces deux sources de magnésium coûtent en général plus cher que l'apport de magnésium par la chaux dolomitique.

Comme le potassium entrave l'absorption du magnésium par les cultures, des amendements potassiques risquent d'induire ou d'aggraver une carence en magnésium. C'est pourquoi il importe de surveiller la teneur en potassium du sol et de doser soigneusement les fertilisations potassiques sur des sols pauvres en magnésium.

La carotte, le céleri, la tomate et les épinards sont susceptibles de carence en magnésium. Celle-ci se manifeste d'ordinaire par le jaunissement des feuilles les plus vieilles tandis que les nervures demeurent vert foncé. Les plants de pommes de terre souffrant de cette carence ont une teinte plus claire.

Pour connaître le taux d'application du magnésium, se référer au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments,* ci-dessus. Pour plus de renseignements sur la façon de corriger une carence précise, se référer à la section portant sur la culture visée, dans le chapitre 5, à partir de la page 55.

Calcium

Aucune carence en calcium n'a été détectée jusqu'ici dans les sols de l'Ontario possédant un pH adéquat pour la croissance des cultures légumières. Un pH adéquat est un indicateur sûr qu'une quantité adéquate de calcium est présente dans le sol. Une carence en calcium causée par une mauvaise assimilation du calcium par la plante peut se produire à l'occasion chez certaines cultures (p. ex. pourriture apicale chez la tomate et maladie du coeur noir ou brûlure apicale chez le céleri, la laitue et le chou). La gestion de l'azote pour surveiller la croissance végétative et une bonne gestion du sol pour assurer le volume adéquat de la racine contribueront à prévenir les carences en calcium chez les plantes. Pour connaître le taux d'application du calcium, se référer au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments,* ci-dessus. Pour savoir comment traiter un trouble lié au calcium, se référer à la section sur la culture visée, dans le chapitre 5, à partir de la page 55.

Oligo-éléments

Il est déconseillé d'adjoindre des oligo-éléments à des solutions insecticides, fongicides ou pesticides à pulvériser, sauf si leur compatibilité est précisée sur la notice du produit ou prouvée par l'expérience. On ne devrait apporter des oligo-éléments à un sol qu'après avoir consulté des personnes compétentes ou si l'expérience en a révélé la nécessité. On peut procéder par épandage au sol ou par pulvérisation foliaire. Les épandages au sol ont lieu en général au

moment de la préparation du sol et les applications foliaires pendant la croissance. Les solutions d'oligo-éléments à pulvériser devraient de préférence comporter un adhésif dispersif destiné à assurer une bonne adhérence du produit sur les plantes.

Pour connaître les taux d'application des oligo-éléments, se référer au tableau 3–8, page 31.

Manganèse

Les symptômes généraux de la carence en manganèse sont la chlorose internervaire apparaissant d'abord sur les feuilles les plus jeunes et gagnant ensuite la plante tout entière. Les feuilles de betteraves roussissent, se recroquevillent et cessent de croître. Le haricot, la laitue, le céleri et l'oignon sont également sensibles aux carences en manganèse.

Prévenir et corriger les carences en manganèse

Le manganèse est moins disponible dans les sols à pH élevé. Il est donc important de ne pas ajouter plus de chaux que nécessaire pour corriger le degré d'acidité du sol. Les pulvérisations, qui s'avèrent plus efficaces que les épandages, doivent avoir lieu quand les plantes sont au tiers de leur croissance ou plus tôt si on craint une carence. Il faut parfois deux pulvérisations ou même plus, faites à 10 jours d'intervalles, pour corriger la carence. Pour plus de renseignements sur les produits et les doses à utiliser dans les haricots, le betterave, le céleri, la laitue et les oignons, se référer à ces cultures, dans le chapitre 5, à partir de la page 55.

Cuivre

Les analyses de sol ne sont pas révélatrices de la teneur en cuivre dans les terres de l'Ontario, mais l'analyse de tissus végétaux donne cette information. Le cuivre est rarement déficient dans les sols minéraux excepté peut-être lorsque la terre est très sablonneuse. Il peut toutefois manquer dans les sols organiques, et l'analyse de tissus est le meilleur moyen de déceler cette carence. Lorsque des sols organiques sont mis en culture pour la première fois, il est préférable d'amender la terre au taux de 14 kg de cuivre à l'hectare chaque année, pour les trois premières années. (Voir la rubrique *Gestion de la matière organique du sol,* page 39)

Les feuilles d'une laitue pauvre en cuivre perdent leur fermeté (feuilles en oreille de lapin), et sont atteintes de chlorose; les tiges et les bords de feuilles se décolorent. L'oignon se couvre de minces pelures jaune pâle qui altèrent son aspect et sa faculté de conservation. Le manque de cuivre rend la carotte plus pâle.

TABLEAU 3–9.
Interprétation des résultats d'analyse sur le zinc

Teneur du sol en zinc[1]	Mesures suggérées
supérieure à 200	Il y a lieu de soupçonner une contamination de l'échantillon ou du champ.
25 à 200	La biodisponibilité du zinc est adéquate pour la plupart des grandes cultures.
15 à 25	La biodisponibilité du zinc est adéquate pour la plupart des grandes cultures. Cependant, elle est à peine suffisante pour le maïs. Si le champ n'est pas uniforme en ce qui concerne sa texture, son pH ou sa vulnérabilité à l'érosion, il peut s'avérer avantageux d'en traiter certaines parties avec du zinc. Des symptômes de carence au stade 4 à 6 feuilles signifient une carence certaine en zinc (voir la fiche technique du MAAARO intitulée *Besoins en zinc des grandes cultures*, commande n° 96-216).
inférieure à 15	Le maïs est déficient en zinc et celui-ci devrait être appliqué avec l'engrais.

[1] Ces valeurs donnent un indice de la biodisponibilité du zinc; elles sont fondées sur la quantité de zinc extractible et sur le pH du sol.

La plus grande prudence s'impose en matière de pulvérisations foliaires de sulfate de cuivre, car celui-ci est susceptible de brûler le feuillage. Il est bon de consulter un spécialiste avant de traiter avec des produits à base de cuivre. Pour plus de renseignements sur la façon de traiter une carence, se référer à la section sur la culture visée dans le chapitre 5, à partir de la page 55.

Zinc

Prévenir et corriger les carences en zinc

En Ontario, le maïs et l'oignon sont des cultures qui sont susceptibles de manifester des carences en zinc. Bien qu'on ait signalé des carences en zinc dans les haricots dans d'autres régions, celles-ci s'avèrent plutôt rares en Ontario. Une haute teneur en phosphore dans le sol et (ou) dans l'engrais peut causer une carence en zinc ou l'aggraver. Appliquer seulement la quantité recommandée de phosphore. L'utilisation de fumier animal peut prévenir ou amoindrir les carences en zinc.

Il est possible de prévenir une carence en zinc en épandant un engrais riche en zinc à raison de 4 kg Zn/ha. On peut même corriger une carence pour 3 ans en épandant à la volée jusqu'à 14 kg Zn/ha. Cependant, on ne doit pas épandre en bande plus de 4 kg/ha. Les vaporisations foliaires permettent parfois de corriger une carence après que les symptômes soient apparus pour autant qu'elles soient effectuées au début de la saison de croissance. Voir le tableau 3–9, *Interprétation des résultats d'analyse sur le zinc,* ci-dessus. Pour les produits et les doses nécessaires, se référer aux rubriques *Oignon et poireau,* page 117, et *Maïs sucré,* page 111.

Bore

Le bore est requis dans certains sols pour la culture du rutabaga, des carottes, du céleri, des betteraves, des épinards et des choux. Les carences en bore se produisent assez souvent par temps sec, et la réponse à l'apport de bore n'est pas uniforme. Par conséquent, aucune analyse de sol sûre n'a pu être élaborée jusqu'à maintenant. Par contre, l'observation des plants et l'analyse de tissus végétaux peuvent aider à prédire les besoins en bore.

Par manque de bore, les jeunes tissus se nécrosent, les plantes croissent peu, se fendillent, noircissent et se déforment. En outre, chez la betterave et l'épinard, les feuilles se tordent et les pétioles se couvrent de taches claires. Les racines peuvent être atteintes de nécrose interne (maladie du coeur) ou de chancres en surface. Le brocoli et le chou-fleur présentent des feuilles enroulées, des bourgeons déformés, des tiges creuses et des inflorescences brunes (coeur brun). Des dégénérescences se forment à l'intérieur du chou, et ses côtes deviennent creuses. Les pétioles du céleri se couvrent de stries brun rougeâtre (gerçure), et des nécroses internes spongieuses envahissent le rutabaga (coeur brun).

Étant donné que, d'une part, les besoins en bore sont infimes et que, d'autre part, le surdosage est toxique, l'emploi de cet oligo-élément demande une extrême prudence. Des ajouts continus ne devraient être faits que sur recommandation d'une personne compétente. L'épandage de bore sur les sols minéraux ne s'est pas révélé concluant à tous coups; en général, les pulvérisations foliaires agissent mieux et plus vite. Il faut traiter les jeunes plantes quand elles atteignent 8 cm et répéter parfois la pulvérisation. Sur demande, les fabricants peuvent incorporer des ingrédients boratés dans les engrais ordinaires. Le bore ne doit pas être épandu en bande. Pour connaître les produits et les taux nécessaires pour corriger une carence en bore dans les betteraves, carottes, céleris, choux, rutabagas et épinards, consulter la section spécifique à chaque légume, dans le chapitre 5, à partir de la page 55.

Molybdène

Les symptômes de carence dans les cultures de crucifères sont d'abord le recourbement des bords du limbe (feuilles en cuiller) et la chlorose internervaire des jeunes feuilles. À mesure que les feuilles poussent, leur nervure médiane se tord et la croissance désordonnée des tissus du limbe leur donnent l'allure d'un fouet. Les premiers symptômes de carence en molybdène sur les autres légumes sont semblables à ceux de la carence en azote. Les symptômes ultérieurs sont la marbrure internervaire et les boursouflures chlorotiques des feuilles, le recourbement du bord du limbe qui prend un aspect grillé, la crispation et la torsion des jeunes feuilles. Une carence en molybdène est possible pour les oignons lorsque ceux-ci sont cultivés sur des sols organiques ayant une acidité modérée ou forte.

La carence se produit le plus souvent en sol sablonneux acide; toutefois, on peut la rencontrer aussi en sol neutre dont les réserves en molybdène sont épuisées par des cultures intensives. Le molybdène se différencie des autres oligo-éléments en ce qu'il est d'autant plus accessible aux plantes que le pH du sol est élevé. Aussi, le chaulage des sols acides peut-il être un bon moyen de corriger ce type de carence. On peut ajouter du molybdène à l'eau de repiquage, à raison de 30 à 40 g de molybdate de sodium par 100 L d'eau, chaque plant en recevant 0,3 L. Pour connaître les produits et taux nécessaires pour corriger une carence en molybdène dans les choux ou les oignons, consulter la section spécifique à chaque légume, dans le chapitre 5, à partir de la page 55.

TABLEAU 3–10.
Réduction des besoins en azote après enfouissement de légumineuses

Composition de l'engrais vert	Quantité d'azote à déduire de la fertilisation recommandée, peu importe la culture (kg N/ha)
Moins de 1/3 de légumineuses	0
De 1/3 à 1/2 de légumineuses	55
1/2 ou plus de légumineuses	100
Légumineuses vivaces semées et enfouies au cours de la même saison	45[1]
Déchets de soya et de haricots secs	0

[1] Valable lorsque le peuplement de légumineuses est dense et d'une hauteur supérieure à 40 cm.

Recommandations d'engrais adaptées

Apport d'azote après enfouissement de légumineuses

Quand on retourne dans le sol un gazon composé de légumineuses vivaces comme la luzerne, le lotier et le trèfle, on met à la disposition de la culture suivante une quantité appréciable d'azote. Le tableau 3–10, *Réduction des besoins en azote après enfouissement de légumineuses,* ci-dessus, indique les quantités d'azote à déduire de la fertilisation destinée à une culture succédant à un engrais vert de légumineuses.

Fumier

Les nombreuses fermes d'élevage de l'Ontario génèrent plus de 33 millions de tonnes métriques de fumier. Pour tirer parti des avantages économiques du fumier sans le

TABLEAU 3–11.

Quantités moyennes d'éléments nutritifs biodisponibles par type de fumier

Données fondées sur une moyenne des résultats d'analyse de plus de 700 échantillons.
Les données varient considérablement d'un fumier à l'autre, si bien que l'analyse reste la meilleure indication des éléments nutritifs assimilables.

Type de fumier	Moyenne de matière sèche	Azote assimilable[1] Printemps 1 jour	Azote assimilable[2] Printemps sans enfouis.	P_2O_5 [3] assimilable	K_2O [4] assimilable
		kg/1 000 L (lb/1 000 gal)			
Lisier - bov. laitiers	6,5 %	1,6 (16)	0,6 (6)	0,7 (7)	3 (30)
Lisier - porcs	3,6 %	2,6 (26)	0,7 (7)	1,1 (11)	2 (20)
Lisier - volaille	8,0 %	6,1 (61)	1,7 (17)	2,5 (25)	3,4 (34)
Biosolides liquides (boues d'épuration)[5]	4,4 %	1,2 (12)	0,6 (6)	1,3 (13)	0,2 (2)
		kg/tonne métrique (lb/tonne imp.)			
Biosolides secs	36 %	1,5 (3)	0,75 (1,5)	11 (22)	0 (0)
Fumier complet - volaille	49 %	11,5 (21)	6 (12)	9 (18)	12,5 (25)
Fumier complet - bov. laitiers	20 %	1,5 (3)	0,7 (1,4)	1,5 (3)	5,5 (11)
Fumier complet - bov. de boucherie	27 %	1,5 (3)	0,75 (1,5)	1,5 (3)	7 (14)

[1] Azote en fonction d'un épandage au printemps avec enfouissement dans les 24 heures qui suivent.
[2] Azote en fonction d'un épandage au printemps sans enfouissement (c.-à-d. laissé à la surface du sol pendant plus de 7 jours).
[3] On estime que, l'année de l'application, la biodisponibilité du phosphate provenant du fumier ou de biosolides est égale à environ 40 % de celle du phosphate contenu dans les engrais commerciaux.
[4] On estime que, l'année de l'application, la biodisponibilité de la potasse provenant du fumier ou de biosolides est égale à environ 90 % de celle de la potasse contenue dans les engrais commerciaux.
[5] Avant d'épandre des biosolides (p. ex. boues d'épuration), il faut obtenir un certificat d'autorisation du bureau régional du MEO, ce qui peut prendre jusqu'à six mois.

faire au détriment de l'environnement, l'agriculteur doit bien gérer les éléments nutritifs provenant de ce fertilisant.

Valeur du fumier

On sous-estime souvent la valeur du fumier pour les cultures. Le fumier renferme tous les éléments nutritifs nécessaires aux végétaux, mais pas nécessairement dans les proportions qu'il faut compte tenu des conditions de sol et de culture. Le fumier contient de l'azote, du phosphore et de la potasse, mais aussi de nombreux éléments nutritifs secondaires et oligo-éléments, ainsi que de la matière organique qui contribue à donner au sol sa structure et à la maintenir. Voir le tableau 3–11, *Quantités moyennes d'éléments nutritifs biodisponibles par type de fumier,* ci-dessus.

Analyse du fumier

Il faut faire analyser le fumier étant donné que sa teneur en éléments nutritifs varie d'une ferme à l'autre, particulièrement au niveau des concentrations de phosphore et de potasse. Le genre d'élevage, la ration, la litière, les liquides qui s'ajoutent au fumier et le mode de stockage du fumier sont autant de facteurs qui influencent en bout de ligne les concentrations d'éléments nutritifs.

Plusieurs laboratoires en Ontario offrent des services d'analyse du fumier. L'analyse est faite après qu'on a bien agité ou mélangé le fumier, chaque fois que la cellule de stockage est vidée (p. ex. au printemps et à l'automne). Après plusieurs analyses, il se dégagera une tendance dans les résultats, et l'échantillonnage pourra n'être fait par la suite que lors de changements majeurs au niveau de la ration ou d'autres facteurs de gestion.

Pour envoyer un échantillon au laboratoire, on remplit la moitié d'un contenant en plastique (d'une capacité approximative de 2 L), on le ferme, on l'insère dans un sac de plastique et on le garde dans un endroit frais jusqu'au moment de l'expédier. L'analyse doit porter sur l'azote total, l'azote ammoniacal (NH_4-N), le phosphore, le potassium et la matière sèche. Les résultats d'analyse transmis par les laboratoires de l'Ontario indiquent les pourcentages d'azote, de phosphore, de potassium et de matière sèche ainsi que la quantité d'azote ammoniacal exprimée en mg/kg (ou ppm). Les pourcentages de phosphore et de potassium provenant du fumier sont convertis en équivalents de P_2O_5 et de K_2O. Les laboratoires indiquent aussi dans quelle mesure il faut réduire les apports d'engrais commercial. Le tableau 3–11, ci-dessus, fait le résumé des quantités moyennes de nutriments que renferment différents types de fumier.

Valeur à long terme du fumier

L'analyse de sol est le meilleur moyen d'évaluer la biodisponibilité à long terme du phosphore (P), du potassium (K), du magnésium, du zinc ou du manganèse provenant d'épandages antérieurs de fumier. À la longue, l'épandage de grandes quantités de fumier peut amener de fortes concentrations dans le sol de P et de K assimilables. Les fumiers enrichissent aussi le sol d'autres

éléments nutritifs et de matière organique qui peuvent avoir une certaine valeur à long terme.

Le gros de l'azote assimilable par les plantes qu'on retrouve dans les fumiers est utilisé par les plantes ou se perd durant la première saison de croissance qui suit l'épandage. L'azote organique restant devient assimilable en petites quantités qui diminuent graduellement au cours des années qui suivent. En général, la quantité d'azote résiduel provenant d'une application est trop faible pour avoir une influence réelle sur les recommandations d'azote visant une culture. Cependant, lorsque du fumier est appliqué régulièrement sur un champ, la concentration d'azote résiduel assimilable par une culture peut atteindre un niveau important. L'analyse de la teneur du sol en P et en K peut servir à mesurer les concentrations de phosphore et de potassium résiduelles provenant des épandages de fumier.

Besoins des cultures

Les résultats des analyses de sol et les objectifs de rendement déterminent les doses maximales à utiliser d'un point de vue économique, les apports d'engrais nécessaires, ou les deux. Si les épandages de fumier visent à combler tous les besoins en azote d'une culture de maïs, on se retrouve habituellement avec des concentrations de P et de K supérieures à ce que peut assimiler la culture, si bien que l'analyse de sol révélera une augmentation des concentrations de ces éléments nutritifs. Dans le cas du lisier, on considère comme un compromis raisonnable d'épandre suffisamment de fumier pour répondre aux deux tiers ou aux trois quarts des besoins en azote de la culture de maïs. Par contre la libération d'azote est beaucoup moins prévisible dans le cas du fumier complet étant donné la forte teneur en carbone de la litière. Compte tenu de la difficulté à épandre uniformément aussi bien le fumier que le lisier, il est encore recommandé de recourir à un engrais de démarrage, à moins que les résultats de l'analyse de sol ne révèlent qu'aucun apport d'éléments nutritifs n'est nécessaire.

L'azote résiduel provenant des cultures de légumineuses doit être pris en considération au moment d'analyser la pertinence d'un apport supplémentaire d'azote provenant de fumier ou d'engrais (voir le tableau 3–10, *Réduction des besoins en azote après enfouissement de légumineuses,* page 33).

De nombreux agriculteurs sont aux prises avec le problème du compactage du sol et doivent composer, entre autres, avec les difficultés de drainage et le manque d'aération du sol qui en découlent. Le meilleur moyen d'atténuer ou d'éviter le compactage du sol est d'épandre le fumier lorsque le sol est sec. Il faut aussi prendre soin de maintenir la charge des camions en deça d'environ 5 tonnes imp./essieu. Voilà des points qui méritent d'être pris en considération dans le choix du matériel d'épandage et dans le calendrier d'épandage (c.-à-d. l'épandage l'été, le printemps ou l'automne). Les épandages de printemps sont souvent effectués sur des champs qui sont trop mouillés; il n'est pas rare qu'on puisse localiser les travées empruntées par le matériel simplement à partir des bandes de cultures rabougries dans le champ.

De plus amples renseignements concernant le fumier et les valeurs nutritives sont fournis dans la publication 296F, intitulée *Recommandations pour les grandes cultures.*

Biosolides

Les biosolides de source non agricole (p. ex. boues d'épuration des usines de traitement des eaux usées) peuvent être une source utile d'éléments nutritifs et de matière organique. L'utilisation de biosolides a donné lieu à la publication de lignes directrices par le MAAARO et le MEO. Un certificat d'autorisation est exigé pour épandre des biosolides sur des terres. Ce certificat est délivré par le MEO. Chaque fois qu'une entreprise épand des biosolides sur une terre, elle doit fournir à l'agriculteur une analyse de leur teneur en éléments nutritifs.

Préoccupations environnementales soulevées par le fumier

Quand le fumier épandu ne dépasse pas les besoins d'une culture, on réduit au minimum les pertes d'éléments nutritifs qui se retrouvent dans l'environnement. Il n'en reste pas moins qu'il faut, même en pareil cas, veiller à ce que le fumier ne contamine pas les cours d'eau sous l'effet de l'érosion, du ruissellement et de l'écoulement de l'eau dans les drains agricoles.

On déconseille de faire des épandages de fumier l'hiver et au début du printemps en raison des risques de ruissellement et de contamination des eaux de surface. Le sort de la première eau de fonte suivant l'application de fumier est déterminant à cet égard. Aucun programme de gestion des éléments nutritifs ne devrait prévoir d'épandage à ces deux périodes de l'année. S'il faut absolument, une année, faire des épandages durant l'hiver, il importe de limiter les épandages aux champs qui, par leur situation, ne posent aucun risque de contamination des eaux de surface par le ruissellement.

La pluie peut provoquer le lessivage de l'azote organique vers les cours d'eau, si le fumier a été épandu sur des terres non protégées. Le phosphore, lié aux particules de sol, peut être entraîné jusqu'aux cours d'eau sous l'effet de

l'érosion du sol. Les pratiques de conservation du sol peuvent réduire les risques de pollution des cours d'eau par les éléments nutritifs.

On ne doit jamais épandre de lisier à moins de 10 m (33 pi) d'un cours d'eau (5 m dans le cas du fumier complet).

L'eau qui circule dans les réseaux de drainage souterrain peut devenir contaminée si le fumier pénètre dans un puisard ou s'infiltre jusqu'aux drains agricoles. Dans le cas du lisier, maintenir une zone tampon de 9 m (30 pi) autour d'un puisard ou d'une entrée de surface (ou 4,6 m (15 pi) dans le cas du fumier complet). S'il y a déjà eu contamination des eaux de surface par les particules qui migrent à travers les fissures du sol ou macropores, il est recommandé de travailler le sol avant l'épandage.

Les applications d'éléments nutritifs, provenant de fumiers ou d'engrais, qui dépassent les exigences d'une culture risquent d'entraîner la contamination des eaux souterraines, surtout là où le substratum rocheux est recouvert d'une mince couche de sol, là où la nappe phréatique se trouve près de la surface ou dans les sols très sableux où le lessivage est préoccupant. La contamination des eaux souterraines peut se produire par infiltration des nitrates à travers les fissures et les trous ou par leur lessivage à travers la porosité du sol.

Épandage de fumier et salubrité des denrées

Les cultures légumières et fruitières peuvent devenir contaminées au champ si elles entrent en contact avec des microbes responsables de maladies chez l'être humain. Ces microbes peuvent provenir de fumures organiques (fumier) et de composts à base de fumier. Elles peuvent contaminer les fruits ou les légumes lorsque ceux-ci touchent directement le sol ou s'ils sont atteints par des éclaboussures boueuses pendant une pluie. Certaines souches de *E. coli,* de Salmonella et de *Campylobacter* sont de bons exemples de tels microbes dangereux.

On connaît peu de choses sur la persistance des microbes dangereux dans le fumier. Un compostage bien conduit du fumier, pendant lequel celui-ci est échauffé à une certaine température pendant un certain temps, présente l'avantage de décimer la population de la plupart des agents pathogènes. Du fumier vieilli (fumier gardé en tas et retourné à l'occasion) peut contenir beaucoup plus d'agents pathogènes que du fumier de compost (fumier retourné et mélangé fréquemment et pour lequel on maintient et contrôle la température). Par contre, le compostage n'élimine pas nécessairement tous les agents pathogènes de sorte qu'il faut prendre certaines précautions. L'enfouissement du fumier dans le sol n'élimine pas le risque de contamination microbienne des fruits et des légumes, mais le réduit nettement.

L'épandage de fumier sur des cultures légumières est déconseillé avant la récolte, pendant l'année de récolte.

Engrais

Les engrais azotés sont disponibles sous forme solide ou liquide. Bien qu'il y ait des limites dans l'emploi de ces deux types (voir *Phytotoxicité des engrais,* page 37), les différentes sources donnent des rendements identiques dans la plupart des cas. Le producteur doit faire son choix en tenant compte de la disponibilité, du matériel dont il dispose et du coût de l'azote au kilogramme, plus le coût d'application.

Le producteur doit d'abord calculer le coût du kilogramme d'azote livré à la ferme. Le coût à l'hectare dépend naturellement de la quantité utilisée. Il faut ajouter à cela les frais d'application avant de décider de la forme d'engrais à acheter.

Quand il est question de faire des amendements séparés d'azote, on doit compter les kilogrammes d'azote pur (N) et non les kilogrammes d'engrais. Les pourcentages d'éléments fertilisants dans différents engrais simples se trouvent dans le tableau 3–12, *Engrais – Éléments nutritifs primaires,* et le tableau 3–13, *Engrais – Éléments secondaires et oligo-éléments,* page 37.

Certains fabricants d'engrais chimiques offrent, en plus des produits mentionnés dans le tableau 3–8, page 31, des prémélanges qui contiennent un ou plusieurs oligo-éléments.

Concentration de sels dans les sols agricoles

De fortes concentrations de sels dans le sol peuvent empêcher ou retarder la germination des graines ou encore tuer des plantules ou ralentir considérablement leur croissance.

À l'état naturel, les sols de l'Ontario sont pauvres en sels solubles. C'est rarement la cause de problèmes au champ, et les concentrations de sels solubles ne sont pas analysées de façon routinière par les laboratoires. Toutefois, il est fréquent que les plants de légumes à repiquer souffrent de teneurs en sels solubles extrêmes. Les symptômes d'excès ressemblent à ceux dus à la fonte des semis et/ou à la croissance irrégulière des plantules.

TABLEAU 3–12.
Engrais – Éléments nutritifs primaires

Engrais azotés	Présentation	Azote (% N)
Nitrate d'ammonium	sèche	33 à 34
Urée	sèche	45 à 46
Sulfate d'ammonium	sèche	20
Calcium-nitrate d'ammonium	sèche	27
Nitrate de calcium	sèche	15,5
Ammoniaque liquide	Liquide[1]	20
Urée-nitrate d'ammonium	Liquide	28
Ammoniac anhydre	Liquide[1]	82
Engrais phosphatés		**Phosphate (% P_2O_5)**
Superphosphate simple		20
Superphosphate triple		44 à 46
Phosphate monoammonique		48 à 52
Phosphate diammonique (18-46-0)		46
Engrais potassiques		**Potasse (% K_2O)**
Muriate de potassium (chlorure de potassium)		60 à 62
Sulfate de potassium		50
Sulfate de potasse magnésien (11 % Mg)		22
Nitrate de potassium (13-0-44)		44

[1] Liquide sous pression

L'accumulation de sels solubles dans les sols provient d'épandages excessifs d'engrais et de fumiers, du lessivage du sel à déglacer sur les routes ou du déversement accidentel de produits chimiques sur la terre. De hautes concentrations de sels solubles dans une bande de fertilisation ou tout près, peuvent occasionner de graves problèmes de croissance sans pour cela modifier la concentration de sels dans le reste du sol. Une quantité donnée de sels résultera en une concentration supérieure si le sol contient peu d'eau. De plus, les sels solubles nuisent à l'absorption d'eau par les racines. C'est pourquoi la croissance de la culture est le plus affectée par les sels solubles durant les périodes de faibles précipitations ou de sécheresse.

Les sels solubles présents dans un échantillon sont facilement mesurés en laboratoire par la conductivité électrique d'une solution du sol analysé. Plus leur concentration est élevée, plus grande est la conductivité. Le tableau 3–14, *Interprétation des lectures de conductivité des sols,* page 38, donne l'interprétation que l'on fait des lectures de conductivité obtenues sur les sols de l'Ontario avec une solution 2:1 (eau:terre), un procédé qu'utilise la programme d'analyse de sol reconnu par le MAARO.

Pour ce qui est des terreaux de serre, les analyse de sol du MAARO utilisent un plus gros échantillon et on mesure la conductivité sur un extrait saturé. Pour une culture en serre, une lecture de conductivité de 3,5 millisiemens/cm et moins obtenue par cette méthode est acceptable.

TABLEAU 3–13.
Engrais – Éléments secondaires et oligo-éléments

Un certain nombre d'oligo-éléments sont disponibles sous forme de chélates, en formulations et en teneurs nutritionelles variées. Se référer aux étiquettes des produits. L'efficacité des produits chélatés aux doses recommandées est similaire à celle des autres formulations.

Calcium (Ca)	
Chlorure de calcium	36 % Ca
Nitrate de calcium	19 % Ca
Les matériaux de chaulage et le gypse sont aussi une source de calcium	% variable
Magnésium (Mg)	
Chaux dolomitique	6-13 % Mg
Sels d'Epson (sulfate de magnésie)	10,5 % Mg
Sulfate de potasse magnésien	11 % Mg
Bore (B)	
Borate de sodium	12-21 % B
Cuivre (Cu)	
Sulfate de cuivre	13-25 % Cu
Cuivre chélaté	5-13 % Cu
Manganèse (Mn)	
Sulfate de manganèse	26-28 % Mn
Molybdène (Mo)	
Molybdate de sodium	39 % Mo
Zinc (Zn)	
Sulfate de zinc	36 % Zn
Zinc chélaté	7-14 % Zn
Oxysulphate de zinc	18-36 % Zn

Phytotoxicité des engrais

Tous les sels contenus dans les engrais chimiques sont toxiques pour les racines et les graines en germination lorsqu'ils se trouvent en concentrations fortes près de celles-ci. La toxicité par unité d'élément fertilisant dépend des facteurs suivants :

- la proportion de sel par unité d'éléments fertilisants,
- la solubilité des sels dans le sol,
- la présence de certains constituants ou éléments qui sont particulièrement toxiques (p. ex. ammoniac ou bore).

Engrais azotés

Le nitrate d'ammonium, le phosphate monoammonique et le sulfate d'ammonium présentent une phytotoxicité égale, mais sont d'un emploi plus sûr que l'ammoniac anhydre, l'ammoniac liquide ou l'urée. Le phosphate diammonique est plus toxique que le phosphate monoammonique, mais moins toxique que l'urée. Son emploi demande plus de précautions que le nitrate d'ammonium ou le phosphate monoammonique, en particulier pour des graines sensibles et sur les sols de texture grossière (sableux et loam sableux).

TABLEAU 3–14.
Interprétation des lectures de conductivité des sols

Conductivité (millisiemens/cm)	Classement	Réaction des plantes
0-0,25	L	Convient à la plupart des plantes lorsque les doses d'engrais recommandées sont utilisées.
0,26-0,45	M	Convient à la plupart des plantes lorsque les doses d'engrais recommandées sont utilisées.
0,46-0,70	H	Peut réduire la levée et causer des dommages légers à sévères aux plantes sensibles au sel.
0,71-1,00	E	Peut empêcher la levée et causer des dommages légers à sévères à la plupart des plantes.
1,00 et plus	E	Devrait causer des dommages sévères à la plupart des plantes.

Extrêmement toxiques, l'ammoniac anhydre et l'ammoniac liquide ne devraient pas être épandus à proximité des graines. Il est préférable d'effectuer les traitements de présemis perpendiculairement au sens de plantation de la culture.

L'urée est toxique quand on l'épand en bande sur les graines ou à côté de celles-ci, mais elle est inoffensive quand on l'épand à la volée aux doses habituelles. Les engrais dont la teneur en azote s'élève à plus de la moitié de la teneur en phosphate contiennent souvent de l'urée.

Engrais phosphatés

D'ordinaire, les engrais phosphatés ne sont pas très toxiques en raison du fait qu'une part importante du phosphate est précipitée dans le sol avant que celui-ci n'atteigne les racines de la plante. La concentration de phosphore dans la solution du sol à un moment donné est très faible. Il n'y a habituellement pas de limite fixée pour les doses de phosphates pouvant être appliquées en toute sécurité sur les graines de légumes semées en pleine terre ou près de celles-ci.

Le phosphate diammonique est le plus toxique des engrais phosphatés – voir à la page 37 le paragraphe sur les *Engrais azotés*.

Engrais potassiques

Source la plus courante de potassium dans les engrais, le chlorure de potassium (KCl) est moins toxique par unité fertilisante que la plupart des engrais azotés.

Le sulfate de potassium (K_2SO_4) est moins toxique que le chlorure de potassium.

Le sulfate de potasse magnésien présente approximativement la même toxicité par unité de potasse que le chlorure de potassium.

Le nitrate de potassium est une des sources de potasse la plus sécuritaire.

Engrais contenant des oligo-éléments

Les engrais contenant des oligo-éléments (bore, cuivre, fer, manganèse ou zinc) sont plus toxiques que les engrais similaires qui en sont dépourvus, et il convient de réduire les doses maximales sécuritaires. Le bore est tout particulièrement toxique et ne devrait pas être épandu en bande.

Directives pour l'application d'éléments fertilisants sans danger pour le semis

La toxicité des engrais varie grandement selon la teneur en eau du sol. Pour s'assurer qu'en toutes circonstances les engrais appliqués en bande ne seront pas nocifs, il faudrait en appliquer de très faibles quantités. Les doses maximales suggérées pourraient réduire ou retarder la germination ou la croissance dans jusqu'à 10 % des cas. C'est pourquoi, la plupart du temps, il est recommandé d'utiliser des quantités plus faibles au semis. Si les besoins en engrais sont élevés, il est parfois préférable d'en épandre la majeure partie à la volée et de n'appliquer qu'une faible portion en bande au moment du semis. Les engrais sont les plus toxiques lorsqu'ils contiennent les oligo-éléments bore, cuivre, fer, manganèse et zinc. Par conséquent, il faut souligner que les doses maximales auxquelles on peut les utiliser sans danger sont inférieures à celle des tableaux.

Épandage en localisation des engrais

Le phosphore, surtout important à la levée, est mieux assimilé quand il est épandu en localisation près de la graine. Lorsqu'il s'agit de plants repiqués, l'emploi d'une solution fertilisante de démarrage, riche en phosphore, s'avère profitable.

Les engrais azotés se dissolvent rapidement dans l'eau du sol et migrent aisément à travers le sol jusqu'aux racines. La localisation de l'azote revêt moins d'importance que celle du phosphore. En général, une partie des engrais azotés est épandue à la volée, injectée ou enfouie dans le sol avant le repiquage, souvent en vue d'accélérer la décomposition des plantes couvre-sol. La majeure partie de la fertilisation azotée est apportée de façon fractionnée dans le but d'éviter des pertes par lessivage et de modérer le développement végétatif.

Tout excès de potassium ajouté en bande ou dans l'eau de repiquage risque de nuire aux jeunes plants et de compromettre le rendement et la qualité de la récolte. Ces risques sont plus élevés en sols sableux et en loams sableux que dans les loams limoneux et les loams argileux. Sur des terres sablonneuses ou des loams sableux de texture grossière, une partie de la fertilisation potassique doit être épandue à la volée et enfouie dans le sol avant la plantation.

Solutions de démarrage

Les engrais solubles dans l'eau (p. ex. le 10-52-10) et les engrais liquides (par ex. le 6-24-6 et le 10-34-0) s'emploient comme solution de démarrage dans l'eau de transplantation au moment de la mise en place de jeunes plants afin d'en stimuler la reprise.

Ces solutions de démarrage sont bénéfiques aux plants de légumes repiqués en plein champ.

Des mélanges ou combinaisons d'oligo-éléments dans la solution de démarrage peuvent poser des problèmes aux plants, en particulier dans des conditions météorologiques défavorables.

Fertilisation en bande

Ce mode de fertilisation est destiné à fournir aux plantes un appoint d'éléments nutritifs en cours de croissance. C'est l'azote qu'on apporte le plus couramment ainsi, quand la plante a atteint un certain stade de développement. Pour les légumes-fruits (p. ex. les poivrons ou les tomates), il est important de limiter la croissance végétative de départ, sans quoi les fleurs ne se développent pas ou tombent quand elles parviennent à se former (coulure). C'est pourquoi on a souvent intérêt à incorporer seulement une dose modérée d'azote dans le sol au moment du semis ou du repiquage.

Dès que la plante a commencé à fructifier et ne risque plus d'être trop végétative, on peut répéter l'apport d'azote. On décide des dates et des doses des apports supplémentaires d'azote en fonction de l'aspect des plantes. Sur une terre sablonneuse grossière, il est conseillé d'épandre aussi de la potasse en plus de l'azote.

Fertilisation foliaire

Des oligo-éléments peuvent être fournis à la culture par le truchement de la fertilisation foliaire, en particulier dans le cas où la carence est due à un lien entre ces éléments nutritifs dans le sol. La quantité d'éléments nutritifs qui peut être appliquée de cette façon est limitée en raison du risque de brûlure pour les feuilles. Lorsqu'on mélange des oligo-éléments, il faut veiller à ce que la solution résultant du mélange ne soit pas trop concentrée. Il est conseillé de lire l'étiquette des pesticides avant de mélanger des éléments nutritifs foliaires à une quelconque bouillie antiparasitaire.

Engrais distribué par le réseau d'irrigation

De nombreux engrais, et particulièrement l'azote, peuvent être épandus au moyen du réseau d'irrigation en cours de culture. Il est parfois difficile de circuler avec des machines appliquant l'engrais d'appoint entre les rangs d'une culture sans y faire de dégâts, tandis que l'eau d'irrigation pénètre presque uniformément dans l'ensemble du terrain, et ce, sans nuire aux plantes. Des renseignements plus complets sur le sujet sont donnés à la page 49 sous la rubrique *Irrigation.*

Pour plus d'information, consulter la publication 611F du MAAARO, intitulée *Manuel sur la fertilité du sol.*

Gestion de la matière organique du sol

La plupart des sols réservés à la production de primeurs sont caractérisés par une texture légère. La culture légumière est en général un processus intensif comportant d'ordinaire un important travail du sol. Le maintien des niveaux de matière organique dans le sol constitue une tâche difficile mais inévitable. La matière organique du sol contribue à maintenir la structure du sol, accroît son pouvoir de rétention d'eau, augmente sa capacité à retenir les éléments nutritifs et en améliore le drainage. Le maintien d'un niveau de matière organique adéquat dans le sol peut contribuer à stabiliser le rendement des cultures, en particulier au cours des années où les conditions climatiques sont défavorables.

L'augmentation de la matière organique du sol est un processus lent, car seule une petite portion de la matière organique ajoutée au sol finit par se transformer en humus stable. Il est donc important de garder autant de matière organique que possible dans le sol en réduisant l'érosion et en éliminant le travail inutile du sol. Avec le temps, l'ajout de matière organique augmentera également la matière organique totale contenue dans le sol, que ce soit sous forme de fumier de bétail, de biosolides, de cultures fourragères ou de plantes couvre-sol. Le fumier et les biosolides ont été traités dans une section précédente. La rotation joue un rôle fondamental dans la conservation de la matière organique du sol. En règle générale, les cultures légumières laissent une très faible quantité de résidu dans le sol. C'est pourquoi il faut essayer d'effectuer la rotation des cultures légumières, sur une période de 3 ou 4 ans, avec d'autres cultures destinées à améliorer les champs ou les sols et laissant davantage de résidu. Toutefois, une telle

rotation n'est pas toujours possible, que ce soit pour une raison ou pour une autre. En pareil cas, il est primordial de saisir chaque occasion qui se présente d'employer de l'engrais vert ainsi que des plantes couvre-sol en vue de développer et de protéger le sol.

Affaissement des sols tourbeux et des terres noires

La décomposition (oxydation) des sols tourbeux et terres noires cultivés entraîne un abaissement progressif de leur niveau de l'ordre de 1 à 3 cm par an. On peut atténuer ce phénomène d'affaissement à moins de 0,05 cm par an en gardant la nappe d'eau élevée et le pH acide. Se référer à la fiche technique du MAAARO *Gestion des terres organiques*, commande n° 98-078 pour plus d'information sur la maîtrise de l'eau et les hauteurs de nappe phréatique recommandées pour la culture des légumes. Toutefois, un sol très humide (ou très acide) ne donne pas des rendements maximaux et risque d'être inondé par de fortes averses. Les baissières peuvent également s'avérer difficiles à cultiver et sont parfois le site d'une croissance inégale de la végétation. Des études montrent qu'un apport de cuivre (Cu) a pour effet secondaire de freiner la décomposition, diminuant de moitié le taux d'affaissement. Épandre annuellement 14 kg de Cu à l'hectare sur les sols tourbeux et les terres noires au cours des 3 premières années de mise en culture et ajouter par la suite jusqu'à 5 kg de Cu à l'hectare tous les deux ans, surtout si l'on cultive des oignons, des carottes ou de la laitue.

Cultures couvre-sol

Propriétés et utilisation de cultures couvre-sol particulières

En Ontario, les cultures couvre-sol jouent un rôle de première importance en protégeant le sol contre l'érosion et en enrichissant le sol de matière organique, ce qui en améliore les propriétés. Les paragraphes qui suivent fournissent certaines informations sur les plantes de couverture les plus fréquemment utilisées. Se référer aussi au tableau 3–15, *Propriétés des plantes couvre-sol cultivées en Ontario*, page 41.

Graminées

Les graminées sont dotées d'un système racinaire fasciculé qui contribue à maintenir le sol en place et à améliorer sa structure. Les espèces de graminées qui conviennent aux plantes couvre-sol poussent rapidement et sont relativement faciles à éliminer, que ce soit chimiquement ou mécaniquement ou encore grâce aux vertus de l'hiver. Les graminées ne fixent pas l'azote provenant de l'atmosphère, mais elles peuvent accumuler d'importantes quantités d'azote provenant du sol.

Ray-grass (annuel, d'Italie, vivace)

Comme culture couvre-sol, le ray-grass peut être semé en sol nu soit au printemps, soit d'août à la mi-septembre, ou encore avec une culture-abri au printemps. Le semis à la volée dans une culture de maïs en fin juin ou début juillet donne aussi d'assez bons résultats. C'est le ray-grass annuel qui fournit le plus de rendement en vert dans l'année du semis, épiant souvent au bout de six à huit semaines après le semis. Le ray-grass d'Italie (bisannuel) ne vient pas en épi l'année du semis et produit donc beaucoup moins de feuillage cette année-là. Toutefois parmi les trois espèces, c'est le ray-grass d'Italie qui a le système racinaire le plus développé et le plus dense. Le ray-grass annuel et le ray-grass d'Italie subissent habituellement beaucoup de destruction par l'hiver bien qu'à l'occasion une partie du peuplement puisse survivre. Le ray-grass vivace, appelé aussi ray-grass anglais, survit habituellement bien à l'hiver.

Mises en garde : L'installation et la croissance du ray-grass peuvent être insatisfaisantes par temps très chaud et très sec. Par ailleurs, le travail du sol au cultivateur ou au pulvériseur à disques n'est généralement pas suffisant pour détruire une prairie de ray-grass au printemps. L'azote immobilisé dans le ray-grass se dégage plus lentement que chez de nombreuses autres cultures de couverture. Ainsi par exemple, le maïs après le ray-grass a souvent besoin d'un supplément de 20 à 30 kg d'azote par hectare.

Céréales de printemps

Les céréales de printemps sont habituellement cultivées pour être enfouies comme engrais vert. Les plants qui ont été démarrés entre la mi-août et la mi-septembre auront une partie aérienne mesurant de 20 à 40 cm aux premières gelées. En général, la culture est détruite par les gels tardifs et intenses.

On laisse parfois les resemis de céréales de printemps pousser jusqu'aux gelées, tirant ainsi profit de leur utilité comme plantes couvre-sol. Toutefois, ces peuplements peuvent être très irréguliers, et leur croissance aérienne peut atteindre près de 70 cm de hauteur à l'arrivée des gelées. À cause de sa grande épaisseur, le tapis végétal laissé par la culture empêchera le sol de s'assécher le printemps suivant. Sur les collines prédisposées à l'érosion, les céréales de printemps sont caractérisées par leur faible croissance, et il a été noté qu'elles ont tendance à s'envoler au printemps et qu'elles sont susceptibles de rendre le champ entier plus sujet à l'érosion.

TABLEAU 3–15.
Propriétés des plantes couvre-sol cultivées en Ontario

Espèce	Époque habituelle des semis	Dose de semis (kg/ha)	Fixation d'azote	Rusticité à l'hiver	Problème possible de mauvaises herbes dû à des resemis	Cote relative aux nématodes[1]	
						Nématode des racines	Nématode cécidogène
Graminées							
Ray-grass	avril-mai ou août et début septembre	12-18	non[2]	le ray-grass annuel et le ray-grass d'Italie ne survivent pas bien	non	–	–
Céréales de printemps	mi-août à septembre	100-125	non	vivace; il est détruit par le gel intense	non	+	–
Sorgho herbacé	juin-août	50	non	il est détruit par le gel	non	NH	–
Seigle d'automne	septembre-octobre	100-125	non	il survit très bien à l'hiver	non	+[3]	–
Légumineuses[4]							
Vesce velue	août	20-30	oui	il survit à l'hiver	non	++	+
Trèfle rouge	mars-avril	8-10	oui	il survit à l'hiver	non	++	+++
Mélilot	mars-avril	8-10	oui	il survit à l'hiver	non	–	–
Dicotylédones non légumineuses							
Sarrasin	juin à août	50-60	non	il est détruit par les premières gelées	oui	+++	NH
Radis oléagineux[5]	mi-août à début septembre	10-14	non[2]	il est détruit par le gel intense	oui	NH	NH

Cote relative aux nématodes : – peu ou pas hospitalier; + aptitude à servir d'hôte; NH certains cultivars ne sont pas hôtes.

[1] Des différences variétales dans les espèces de couvre-sols peuvent modifier la réaction aux nématodes.
[2] Le radis oléagineux et le ray-grass ne fixent pas l'azote atmosphérique mais entreposent de grandes quantités d'azote tirées du sol et du fumier épandu.
[3] Seigle – La cote sur toute la saison de croissance serait plus élevée (+++).
[4] Certaines maladies comme *Pythium* et *Phytophthora* peuvent être plus sévères après la culture d'une légumineuse couvre-sol.
[5] Les déchets de radis oléagineux peuvent s'avérer toxiques ou allélopathiques aux cultures suivantes si celles-ci suivent de trop près l'enfouissement de l'engrais vert. Laisser l'engrais vert se décomposer ou se dessécher avant de semer la culture suivante.

Mises en garde : Lorsque les semis sont faits tôt, la culture a le temps de produire une masse végétale abondante avant les gelées. Laissé en surface à l'automne, ce tapis de résidus de culture entrave l'assèchement et le réchauffement du sol au printemps et peut donc causer de sérieux problèmes dans les cultures semées tôt.

Sorgho herbacé

Le sorgho herbacé est un excellent choix comme engrais vert destiné à l'amélioration du sol. La nouvelle pousse des racines est étendue et les parties épigées sont luxuriantes. Un traitement de présemis à l'herbicide est recommandé pour l'établissement des cultures. Il ne faut planter qu'une fois toute menace de gel écartée, c'est-à-dire à la mi-juin. La culture bénéficiera des températures tièdes qui sont la norme du début au milieu de l'été. Une quantité approximative de 50 kg/ha d'azote aidera la culture à assurer la croissance maximale des parties épigées.

Mises en garde : Afin d'encourager le tallage et de fournir l'assurance que les tiges ne seront pas ligneuses et qu'elles se briseront facilement, le sorgho herbacé doit être fauché avant qu'il n'atteigne la hauteur d'un mètre.

Seigle d'automne

Le seigle d'automne peut être semé depuis septembre jusqu'à la mi-octobre, souvent après des cultures légumières. Il pousse jusqu'aux gelées et reprend sa croissance vers la fin mars ou le début avril, soit un peu avant le blé d'automne. Il croît très rapidement durant le mois de mai. En général, on détruit le peuplement en fin d'avril ou début de mai par un sarclage ou par un traitement herbicide.

Le seigle d'automne peut être semé plus tard que la plupart des autres cultures couvre-sol sans pour autant être détruit par l'hiver. Pour qu'il couvre bien le sol et le protège contre l'érosion, on doit le semer au moins un mois avant le gel automnal. Le seigle d'hiver est l'une des plantes couvre-sol les plus résistantes, les plus adaptables et les plus économiques qui existent à l'heure actuelle.

Mises en garde : Le seigle pousse très rapidement aux températures tièdes qui caractérisent le début du printemps. Il faut en surveiller la croissance afin de pouvoir le détruire au bon moment, car le seigle risque de réduire l'humidité du sol et, si on lui permet d'atteindre une taille trop élevée, il peut être difficile de l'incorporer dans le sol.

Blé d'automne

Le blé d'automne peut être semé de la fin d'août à la fin d'octobre. Il peut être semé hors de cette période, mais les conditions météorologiques sont susceptibles de réduire la croissance maximale des parties épigées, comme pour les céréales de printemps. Le blé survivra à l'hiver et se mettra à pousser en avril. Le peuplement pourra être détruit par le travail du sol ou par l'application d'un herbicide. Cette plante entre en dormance plus tôt que le seigle à l'automne et commence à pousser plus tard que celui-ci au printemps.

Mises en garde : En règle générale, le blé d'automne ne laisse pas la même quantité de matière verte dans le sol et n'offre pas autant de concurrence aux mauvaises herbes que le seigle.

Légumineuses

La culture de légumineuses couvre-sol peut fixer l'azote provenant de l'atmosphère, fournissant ainsi de l'azote à la culture suivante, protégeant le sol contre l'érosion et ajoutant de la matière organique. La quantité d'azote fixée varie au gré des espèces, bien qu'en règle générale, une croissance supérieure des parties épigées signifie la fixation de plus grandes quantités d'azote. Certaines espèces de légumineuses sont dotées d'une racine pivotante agressive, ce qui est susceptible d'ameublir le sous-sol compacté mais ne risque pas de se produire en un an.

La libération d'azote par les légumineuses peut varier. Il faut donc tenir compte de ce fait au moment d'évaluer ses besoins en engrais. Une libération excessive d'azote vers la fin de la saison risque d'entraîner une croissance végétative excessive ou l'éclatement du fruit chez la tomate.

Vesce velue

Pour qu'elle constitue un bon couvre-sol durant l'hiver, la vesce velue doit être semée avant la mi-août. Elle croît lentement jusqu'aux gelées et forme un réseau racinaire fasciculé très vigoureux; sa partie aérienne est de taille moyenne. La vesce velue peut être semée dans le blé d'automne lorsque ce dernier atteint environ 20 cm de hauteur. Semée à ce stade tardif, la vesce velue ne risque pas d'entraver la récolte du blé d'automne. Évidemment, une telle pratique permet d'obtenir, avant les gelées, une masse végétale plus abondante que si les semis avaient eu lieu au mois d'août.

Les tiges rameuses reprennent leur croissance tôt au printemps (à la même époque que le blé d'automne) et peuvent atteindre une longueur de 150 cm si on ne les coupe pas avant la maturité. Les peuplements servant d'engrais vert sont habituellement détruits par sarclage ou par désherbage chimique. Le système racinaire fasciculé de cette vesce améliore la structure du sol, et la plante entière constitue une source importante de matière organique pour le sol.

Mises en garde : La concurrence exercée par le resemis de céréales peut nuire à l'installation satisfaisante des plants de vesce. Les sols séchants sur lesquels la vesce velue continue de croître jusqu'au début de mai risquent de manquer d'eau pour la culture suivante. Le Roundup n'est pas efficace contre la vesce velue, mais le 2-4 D, le MCPA, le Banvel ou leurs composés permettent de la détruire. Si des cultures sensibles aux hormones font suite à cette culture, il est conseillé d'appliquer des pulvérisations à action hormonale à l'automne afin d'éviter les dommages éventuels.

Trèfle rouge

Dans les champs de blé d'automne, le trèfle rouge est souvent semé à la volée, en mars ou au début d'avril, ou il est semé avec les céréales de printemps. On obtient les meilleurs peuplements à partir des semis qui sont faits tôt dans la saison. Le trèfle rouge à deux coupes produit considérablement plus de masse végétale aérienne que celui à une coupe, soit 60 cm contre 25, respectivement. Comme engrais vert, la semence commerciale produit autant que la semence sélectionnée, mais elle peut contenir plus de graines de mauvaises herbes.

C'est depuis la récolte des céréales jusqu'aux gels intenses que se produit le plus gros de la croissance du trèfle rouge. Sa destruction peut avoir lieu en automne ou au printemps, au moyen d'un sarclage ou avec des herbicides. À moins qu'on se serve également d'herbicides, le travail du sol avec une chisel ne réussit pas à détruire complètement la culture.

L'enfouissement du trèfle rouge améliore la structure du sol et fournit à la terre une quantité considérable de matière organique. Cette plante fixe l'azote et le libère graduellement pour la culture suivante de la rotation. Le trèfle rouge constitue une excellente protection contre l'érosion s'il est laissé jusqu'au printemps ou s'il est détruit l'automne suivant au moyen d'herbicides.

Mises en garde : Le Roundup utilisé seul ne réussit pas habituellement à détruire le trèfle rouge; aussi vaut-il mieux se tourner vers le 2-4 D, le MCPA, le Banvel et leurs composés. Si des cultures sensibles aux hormones font suite au trèfle dans la rotation, on doit utiliser dès l'automne des hormones en pulvérisations pour écarter tout risque de dommages.

Mélilot

Le plus souvent, on met en terre le mélilot au mois de mars ou au début d'avril comme sous-semis du blé d'automne ou on le sème avec les céréales de printemps. Il existe des cultivars à fleurs jaunes et d'autres à fleurs blanches; ces derniers donnent des plantes un peu plus hautes. Le gros de la croissance se produit une fois que la récolte des céréales est terminée, jusqu'aux gelées vives. La partie aérienne atteint habituellement une hauteur de 30 à 40 cm, mais elle n'est pas dense. Le plant est supporté par une racine pivotante très robuste, qui fait en général 30 cm de long et 1 cm de diamètre au niveau du collet. Si on laisse la culture reprendre au printemps suivant, le mélilot fleurira en juillet, s'élèvera jusqu'à 180 cm, montera en graine puis mourra. Comme engrais vert, la culture peut être détruite à l'automne ou au printemps suivant, soit par sarclage ou au moyen d'herbicides.

Mises en garde : Le mélilot est très sensible à de nombreux herbicides; il ne tolère aucun produit de type phénoxy, y compris le 2-4 D.

Dicotylédones non légumineuses

Ces cultures dicotylédones ne peuvent fixer l'azote provenant de l'atmosphère, mais elles peuvent absorber des quantités importantes d'azote provenant du sol. Aucune de ces cultures n'est rustique à l'hiver, si bien que des mesures de lutte ne sont pas requises en règle générale; il ne faut toutefois pas leur permettre de monter en graine, car la semence spontanée risque de poser un problème majeur en ce qui concerne les mauvaises herbes.

Sarrasin

Comme plante couvre-sol, le sarrasin est semé le plus souvent entre la fin juin et le début août. Il croît très rapidement : en quelque six semaines, il parvient au stade de la floraison et s'élève alors d'environ 45 à 75 cm au-dessus du sol. Ses racines, du type fasciculé, forment un réseau peu étendu. Le sarrasin ne survit pas aux premiers gels, même légers.

Le sarrasin couvre rapidement le sol, offre une bonne protection contre l'érosion pendant la saison de croissance, étouffe les mauvaises herbes annuelles et empêche celles vivaces de s'installer. Une fois enfoui comme engrais vert, il fournit au sol une quantité modérée de matière organique. Cette culture ne fixe pas l'azote.

Mises en garde : Les plants qui ont pris naissance à la fin de l'été sont détruits par les gelées précoces, avant même de connaître une croissance appréciable.

Radis oléagineux

Le radis oléagineux est couramment semé au mois d'août ou très tôt en septembre. Il n'est pas sensible aux gels précoces, peut croître jusqu'à une hauteur de 50 à 90 cm et fleurir en octobre. La plante tient en place grâce à sa racine pivotante courte mais épaisse, dont la forme est intermédiaire entre celles de la carotte et du navet. Sa longévité ne va pas au-delà des froids intenses de fin novembre et de décembre. Le radis oléagineux forme un couvre-sol assez rapidement, offre une excellente protection contre l'érosion durant l'hiver et, comme engrais vert, fournit une quantité moyenne de matière organique. Pour connaître une croissance rapide, il doit disposer d'une grande réserve d'azote biodisponible provenant soit d'un épandage récent de fumier, soit d'une quantité d'azote inutilisée par la culture précédente.

Mises en garde : La croissance sera restreinte si la teneur du sol en azote est basse. Des resemis de radis lèvent habituellement çà et là dans les cultures subséquentes.

Travail du sol après une culture couvre-sol

Les plantes couvre-sol semées entre deux cultures permettent de réduire le risque d'érosion en créant une couverture protectrice, en améliorant la structure du sol et, dans les systèmes de conservation, en augmentant la proportion de sol couverte par les résidus.

Facteurs de gestion à considérer quand on pratique le travail du sol minimal derrière une culture couvre-sol :

- Les plantes couvre-sol, quelles soient annuelles d'hiver, bisannuelles ou vivaces, repoussent spontanément au cours de la campagne suivante. En général, les repousses ne résistent pas à un traitement herbicide normal effectué sur la culture suivante. Une quantité contrôlée de repousse peut fournir un certain degré de protection contre les vents printaniers.
- La première opération de préparation du sol pour le paillage des cultures couvre-sol doit être effectuée au moins deux semaines avant le semis, et ce, afin de permettre à la dégradation du résidu de débuter.
- Il peut se révéler difficile de préparer une planche de semis si les cultures couvre-sol persistantes ne sont pas enfouies avant le printemps et si on les laisse devenir trop volumineuses.
- Les cultures couvre-sol qui ne survivent pas à l'hiver peuvent constituer une solution de rechange, en particulier dans des sols plus mal drainés ou chez les cultures qui sont plantées très tôt au printemps.
- L'application d'herbicides à action immédiate doit être envisagée avant la préparation du sol pour le pail-

lage des cultures couvre-sol hivernantes comme le seigle. Le choix du moment approprié et l'application d'herbicides peuvent contribuer à maintenir une quantité suffisante de résidu en surface pour prévenir les dommages causés aux jeunes plants par le vent, tout en permettant l'établissement des cultures.

Qualité de l'eau

L'eau est une ressource précieuse. Un approvisionnement abondant en eau propre est indispensable à la réussite de l'exploitation légumière et à la santé de sa famille. L'eau est un bien que l'on partage avec autrui et avec les poissons et la faune. Si on est en droit de compter sur un approvisionnement en eau propre en grande quantité, on a aussi le devoir de faire en sorte qu'au sortir de notre exploitation, l'eau soit toujours abondante et propre pour les utilisateurs situés en aval.

L'activité agricole influe sur la qualité de l'eau de différentes façons. La qualité des eaux de surface risque d'être affectée par l'érosion du sol, les fumiers, les effluents des fosses septiques, les déchets de laiterie, les engrais, les pesticides et les produits pétroliers. La qualité de la nappe souterraine risque d'être affectée par les éléments fertilisants, les fumiers, les pesticides et les produits pétroliers qui pénètrent dans le sol et atteignent les eaux souterraines.

Les problèmes de qualité d'eau qui sont à prendre le plus au sérieux par les agriculteurs ont trait aux bactéries (venant des fumiers), aux nitrates, au phosphore et aux sédiments. La contamination par les pesticides n'est pas un problème aussi important. On peut réduire au minimum les différentes sortes de contamination ci-dessous en observant les pratiques suggérées.

Contamination par les bactéries

- Recueillir et entreposer le purin et les eaux ruisselant des fumières, des parcs d'engraissement, des silos et des tas de rebuts de cultures.
- Éviter d'épandre du fumier sur une terre gelée ou enneigée.
- Maintenir les puits en bon état et les protéger de la contamination de surface.
- Traiter ou entreposer comme il se doit les eaux usées de la laiterie.
- Faire en sorte que la fosse septique et le système d'épuration de la maison fonctionnent correctement et que les effluents ne s'écoulent pas dans une canalisation de drainage.

Érosion du sol

- Travailler le sol en observant les pratiques de conservation énumérées plus haut.
- Aménager des structures permettant de limiter l'érosion du sol.
- Utiliser des cultures couvre-sol et des cultures brise-vent.

Contamination par les nitrates

- Élaborer et mettre en application un plan de gestion des éléments fertilisants sur l'exploitation agricole.
- Éviter d'épandre des quantités excessives de fumier ou d'engrais sur un même terrain.
- Quand on épand beaucoup de fumier et que l'on cultive des cultures fourragères, le dosage des nitrates par une analyse de sol peut aider à déterminer les besoins en azote.
- Réduire l'épandage d'engrais azotés sur les champs ayant précédemment porté une légumineuse ou ayant reçu du fumier.

Les fascicules ci-dessous, publiés conjointement par le MAAARO, Agriculture et Agroalimentaire Canada et la Fédération de l'agriculture de l'Ontario, contiennent des renseignements plus détaillés sur les problèmes de qualité de l'eau et sur leurs solutions, les mesures de conservation du sol et l'emploi des engrais et du fumier.

- *Pratiques de gestion optimales – Gestion de l'eau*
- *Pratiques de gestion optimales – Grandes cultures*
- *Pratiques de gestion optimales – Gestion des éléments nutritifs*
- *Pratiques de gestion optimales – Entreposage, manutention et application des pesticides*
- *Pratiques de gestion optimales – Les puits*

lage des cultures couvre-sol hivernantes comme le seigle. Le choix du moment approprié et l'application d'herbicides peuvent contribuer à maintenir une quantité suffisante de résidu en surface pour prévenir les dommages causés aux jeunes plants par le vent, tout en permettant l'établissement des cultures.

Qualité de l'eau

L'eau est une ressource précieuse. Un approvisionnement abondant en eau propre est indispensable à la réussite de l'exploitation légumière et à la santé de sa famille. L'eau est un bien que l'on partage avec autrui et avec les poissons et la faune. Si on est en droit de compter sur un approvisionnement en eau propre en grande quantité, on a aussi le devoir de faire en sorte qu'au sortir de notre exploitation, l'eau soit toujours abondante et propre pour les utilisateurs situés en aval.

L'activité agricole influe sur la qualité de l'eau de différentes façons. La qualité des eaux de surface risque d'être affectée par l'érosion du sol, les fumiers, les effluents des fosses septiques, les déchets de laiterie, les engrais, les pesticides et les produits pétroliers. La qualité de la nappe souterraine risque d'être affectée par les éléments fertilisants, les fumiers, les pesticides et les produits pétroliers qui pénètrent dans le sol et atteignent les eaux souterraines.

Les problèmes de qualité d'eau qui sont à prendre le plus au sérieux par les agriculteurs ont trait aux bactéries (venant des fumiers), aux nitrates, au phosphore et aux sédiments. La contamination par les pesticides n'est pas un problème aussi important. On peut réduire au minimum les différentes sortes de contamination ci-dessous en observant les pratiques suggérées.

Contamination par les bactéries

- Recueillir et entreposer le purin et les eaux ruisselant des fumières, des parcs d'engraissement, des silos et des tas de rebuts de cultures.
- Éviter d'épandre du fumier sur une terre gelée ou enneigée.
- Maintenir les puits en bon état et les protéger de la contamination de surface.
- Traiter ou entreposer comme il se doit les eaux usées de la laiterie.
- Faire en sorte que la fosse septique et le système d'épuration de la maison fonctionnent correctement et que les effluents ne s'écoulent pas dans une canalisation de drainage.

Érosion du sol

- Travailler le sol en observant les pratiques de conservation énumérées plus haut.
- Aménager des structures permettant de limiter l'érosion du sol.
- Utiliser des cultures couvre-sol et des cultures brise-vent.

Contamination par les nitrates

- Élaborer et mettre en application un plan de gestion des éléments fertilisants sur l'exploitation agricole.
- Éviter d'épandre des quantités excessives de fumier ou d'engrais sur un même terrain.
- Quand on épand beaucoup de fumier et que l'on cultive des cultures fourragères, le dosage des nitrates par une analyse de sol peut aider à déterminer les besoins en azote.
- Réduire l'épandage d'engrais azotés sur les champs ayant précédemment porté une légumineuse ou ayant reçu du fumier.

Les fascicules ci-dessous, publiés conjointement par le MAAARO, Agriculture et Agroalimentaire Canada et la Fédération de l'agriculture de l'Ontario, contiennent des renseignements plus détaillés sur les problèmes de qualité de l'eau et sur leurs solutions, les mesures de conservation du sol et l'emploi des engrais et du fumier.

- *Pratiques de gestion optimales – Gestion de l'eau*
- *Pratiques de gestion optimales – Grandes cultures*
- *Pratiques de gestion optimales – Gestion des éléments nutritifs*
- *Pratiques de gestion optimales – Entreposage, manutention et application des pesticides*
- *Pratiques de gestion optimales – Les puits*

4. Pratiques de cultures légumières

Climat

La plupart des cultures légumières de l'Ontario sont concentrées dans le sud; pourtant, même dans cette zone de petite superficie, on observe des différences climatiques surtout en ce qui concerne la longueur de la période de végétation et les moyennes de température.

À la figure 4-1, ci-dessous, se trouve une carte des zones climatiques du sud de l'Ontario. La zone A, qui couvre la plus petite surface, mais qui jouit de la plus longue saison de végétation, correspond à la région de Leamington-Harrow-Amherstburg en bordure du lac Érié. Les autres zones connaissent une saison de végétation qui est progressivement de plus en plus courte. Le découpage des zones est approximatif et n'indique pas de changements climatiques brusques. La température et la saison de végétation diminuent progressivement entre une zone et la suivante.

Le tableau 4–1, *Nombre moyen de jours sans gel dans les zones climatiques de l'Ontario,* page 46, donne les saisons approximatives de végétation pour les cultures sensibles et les dates moyennes de première et de dernière gelée (moins de 0 °C) dans chaque zone. Ces dates moyennes marquent en gros le début et la fin de la saison sans gel cinq années sur dix. Par exemple, d'après les relevés de la zone C, la dernière gelée printanière s'est encore produite après le 11 mai ou la première gelée d'automne est survenue avant le 6 octobre et ce, 5 années sur 10. Ce taux de 5 années sur 10 peut paraître trop aléatoire pour la planification de nombreuses cultures, aussi propose-t-on de calculer comme suit des dates moins à risque : 3 années sur 10, la première gelée se produit environ une semaine plus tôt en automne et la dernière gelée une semaine plus tard au printemps que les dates figurant dans le tableau 4–1. Pour que le risque tombe à une année sur 10, il faut retarder de deux semaines la date de la dernière gelée et

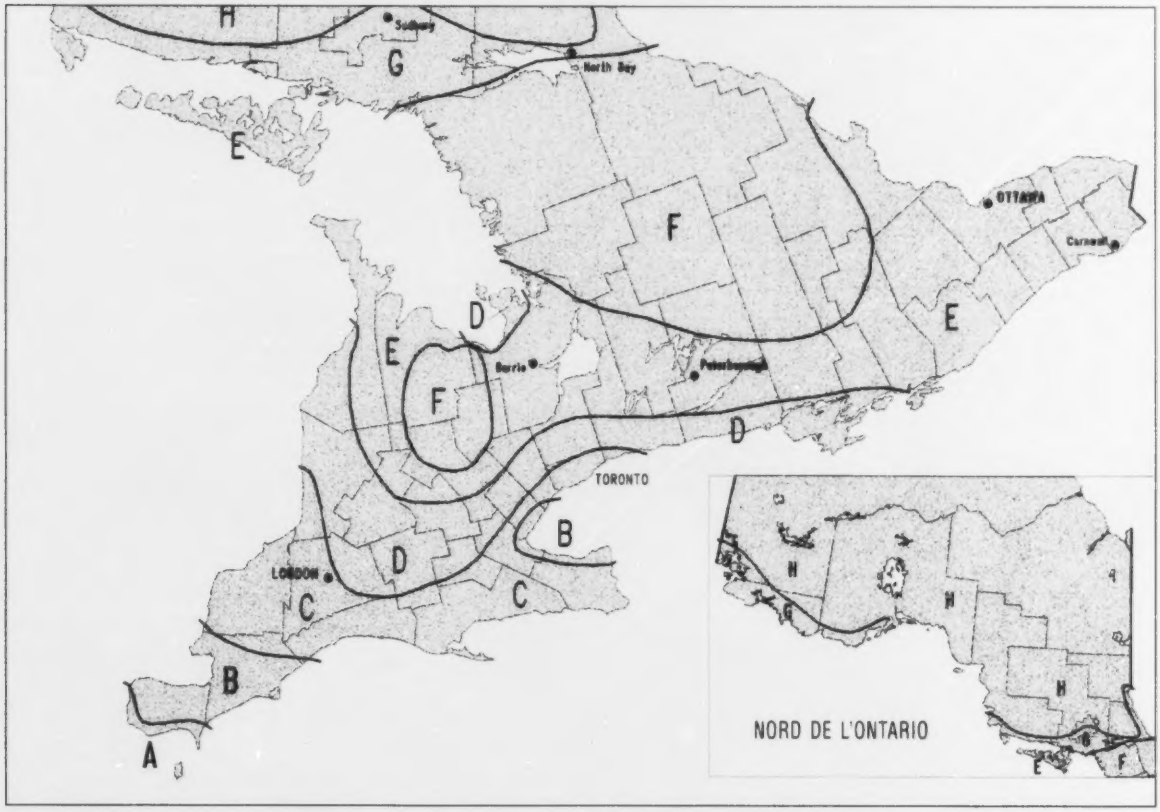


FIGURE 4–1. Carte des zones climatiques de l'Ontario

TABLEAU 4–1.
Nombre moyen de jours sans gel dans les zones climatiques de l'Ontario

Zone	Durée moyenne de la période sans gel (jours)	Date moyenne de la dernière gelée printanière	Date moyenne de la première gelée automnale
A	180	25 avril	25 octobre
B	165-180	5 mai	15 octobre
C	145-165	10 mai	10 octobre
D	130-145	18 mai	2 octobre
E	120-135	22 mai	28 septembre
F	105-120	31 mai	20 septembre
G	100-120	25 mai	15 septembre
H	100 ou moins	après le 25 mai	avant le 15 sept.

avancer d'autant celle de la première gelée en automne (selon le tableau 4–1). Par exemple, dans la zone C, la dernière gelée s'est produite après le 25 mai ou la première gelée s'est produite avant le 24 septembre, une année sur dix.

Le tableau 4–1 et le paragraphe précédent font référence à une température de 0 °C enregistrée à une hauteur normalisée de 1,5 mètre, laquelle est susceptible d'occasionner des dégâts aux cultures sensibles. Il faut en général une température inférieure à -2 °C, à ce même niveau, pour menacer des cultures plus résistantes. En moyenne, une gelée inférieure à -2 °C survient environ deux semaines plus tôt au printemps et deux semaines plus tard en automne que les dates concernant le gel à 0 °C.

Soulignons qu'il existe de nombreuses variations locales autre à cause de facteurs comme la topographie, l'altitude, le déplacement naturel de l'air et la proximité d'un plan d'eau, lesquels influent sur les conditions de croissance. À l'instar de l'eau, l'air froid tend à s'amasser dans les creux de terrains. Des plantes situées au pied d'une colline risquent de geler alors que le même type de plantes situées plus haut seront épargnées.

En particulier au printemps, un coteau exposé au sud ou un champ protégé par un brise-vent sera plus chaud qu'un terrain non abrité. Il faut tenir compte de ces facteurs locaux quand on décide de l'emplacement d'une culture ou de la date de semis.

Le tableau 4–2, *Dates de premier semis ou de plantation des cultures légumières commerciales,* ci-contre, donne la période propice au premier semis ou à la plantation des cultures légumières courantes dans les zones A, C et E. Pour les zones B et D, on retient une date intermédiaire. Ces dates servent seulement de repère pour le début des semis; compte tenu de la saison particulière et, le cas échéant, des prévisions météorologiques à long terme, on peut décider de semer plus tôt ou plus tard. La température du sol compte pour beaucoup dans la vitesse de croissance des plantules de bon nombre d'espèces végétales. Par conséquent, si l'atmosphère est chaude, mais que le sol n'est pas réchauffé, il convient de retarder quelque peu la mise en culture.

TABLEAU 4–2.
Dates de premier semis ou de plantation des cultures légumières commerciales

Cultures	Zone A	Zone C	Zone E
Résistantes au gel	1-15 avril	15-25 avril	25 avril-25 mai
asperge brocoli chou chou de Bruxelles épinard laitue oignons (de repiquage, de semis, d'Espagne) panais pois pomme de terre hâtive radis rhubarbe			
Semi-résistantes	15-25 avril	25 avril-10 mai	5-15 mai
betterave carotte céleri chou-fleur maïs sucré hâtif pomme de terre tardive			
Mi-sensibles au gel	1-15 mai	15-25 mai	25 mai-5 juin
haricot mange-tout maïs sucré tomate			
Cultures gélives	20-30 mai	25 mai-5 juin	5-15 juin
aubergine citrouille concombre courge haricot de Lima melon brodé melon d'eau poivron			

Pratiques de mise en terre

Densité de peuplement et semis de précision

L'espacement d'une culture est dicté par ses besoins particuliers. (Se référer au tableau 4–3, *Profondeur approximative de semis et nombre de graines par gramme,* et au tableau 4–4, *Nombre de plants par hectare en fonction de l'espacement,* page 47, et au tableau 4–5, *Longueur de rangs à l'acre et à l'hectare en fonction de l'espacement des rangs,* page 48.)

TABLEAU 4–3.
Profondeur approximative de semis et nombre de graines par gramme

Légume	Graines par gramme	Profondeur du semis (mm)	Légume	Graines par gramme	Profondeur du semis (mm)	Légume	Graines par gramme	Profondeur du semis (mm)
Asperge	50	25	Chou pommé	300	5	Melon d'eau (pastèque)	10	25
Aubergine	200	15	Chou-rave	280	5	Moutarde	550	5
Betterave, bette à carde	50	15	Citrouille (potiron)	4	25	Oignon	280	15
Brocoli	320	5	Concombre	40	20	Panais	200	15
Carotte	900	5	Courge	10	25	Persil	550	5
Céleri, céleri-rave	1 800	3	Endive	500	5	Poireau	350	15
Chicorée	600	5	Épinard	90	20	Pois	3-6	25
Chou cavalier	280	5	Haricot de Lima	1-3	40	Poivron	150	5
Chou de Bruxelles	280	5	Haricot mange-tout	2-3	40	Radis	125	15
Chou de Chine	250	5	Laitue	700	5	Rutabaga	280	5
Chou-fleur	350	5	Maïs	4-8	40	Tomate	350	5
Chou frisé	270	5	Melon	40	25			

En espaçant les semences de carottes de 2 à 4 cm dans les deux sens, on élimine bon nombre de facteurs défavorables et on obtient plus de racines régulières, saines et relativement sans déformations. Plus de 8 à 12 rangs de carottes par planche, espacées de 4 cm dans les deux sens, gêne la pénétration de la lumière sur le feuillage et nuit au rendement.

Un semis de laitue en planches, à 30 cm d'intervalles, donne plus de pommes à l'unité de surface ainsi qu'un pourcentage plus élevé de légumes propres à la vente.

En semant les oignons en rangs jumelés, à 5-8 cm de distance de part et d'autre, sur des planches de 4 à 6 rangs jumelés, on favorise non seulement un plus gros calibre des bulbes, mais aussi des rendements supérieurs. Il en va de même pour la plupart des autres cultures. Quand les plantes bénéficient de l'espacement optimal par rapport à leurs besoins particuliers, leur croissance s'améliore et le rendement augmente.

Le semis de précision est nécessaire à l'obtention d'une densité optimale de peuplement. Il faut tout d'abord préparer le lit de semence avec soin, puis effectuer un semis régulier à une profondeur constante, en respectant rigoureusement les distances nécessaires entre les rangs et sur le rang. Se référer à l'étude particulière de chaque légume au chapitre 5, *Techniques agronomiques*, pour connaître les distances de plantation recommandées.

Grâce au semis de précision, on récolte des légumes de grosseur et de forme plus régulières, ce qui facilite d'autant le classement et l'emballage et réduit le nombre de légumes déclassés.

Mais le semis de précision n'est pleinement couronné de succès que si toutes les autres conditions sont réunies – calibrage et enrobage des semences, grande faculté germinative, préparation uniforme du lit de semences, profondeur de semis constante. L'absence d'une seule de ces conditions risque de compromettre la supériorité du semis de précision par rapport aux méthodes de semis traditionnelles.

TABLEAU 4–4.
Nombre de plants par hectare en fonction de l'espacement

Espacement des rangs (cm)	Espacement sur le rang (cm)						
	10	15	30	45	60	75	90
30	333 330	222 220	111 110	74 070	55 560	44 440	37 040
45	222 220	148 150	74 070	49 380	37 040	26 630	24 690
60	166 670	111 110	55 560	37 040	27 780	22 220	18 520
75	133 330	88 890	44 440	29 630	22 220	17 780	14 810
90	111 110	74 070	37 040	24 690	18 520	16 460	12 350
110	90 910	60 610	30 300	20 200	15 150	12 120	10 100
120	83 330	55 560	27 780	18 520	13 890	11 110	9 260

TABLEAU 4–1.
Nombre moyen de jours sans gel dans les zones climatiques de l'Ontario

Zone	Durée moyenne de la période sans gel (jours)	Date moyenne de la dernière gelée printanière	Date moyenne de la première gelée automnale
A	180	25 avril	25 octobre
B	165-180	5 mai	15 octobre
C	145-165	10 mai	10 octobre
D	130-145	18 mai	2 octobre
E	120-135	22 mai	28 septembre
F	105-120	31 mai	20 septembre
G	100-120	25 mai	15 septembre
H	100 ou moins	après le 25 mai	avant le 15 sept.

avancer d'autant celle de la première gelée en automne (selon le tableau 4–1). Par exemple, dans la zone C, la dernière gelée s'est produite après le 25 mai ou la première gelée s'est produite avant le 24 septembre, une année sur dix.

Le tableau 4–1 et le paragraphe précédent font référence à une température de 0 °C enregistrée à une hauteur normalisée de 1,5 mètre, laquelle est susceptible d'occasionner des dégâts aux cultures sensibles. Il faut en général une température inférieure à -2 °C, à ce même niveau, pour menacer des cultures plus résistantes. En moyenne, une gelée inférieure à -2 °C survient environ deux semaines plus tôt au printemps et deux semaines plus tard en automne que les dates concernant le gel à 0 °C.

Soulignons qu'il existe de nombreuses variations locales autre à cause de facteurs comme la topographie, l'altitude, le déplacement naturel de l'air et la proximité d'un plan d'eau, lesquels influent sur les conditions de croissance. À l'instar de l'eau, l'air froid tend à s'amasser dans les creux de terrains. Des plantes situées au pied d'une colline risquent de geler alors que le même type de plantes situées plus haut seront épargnées.

En particulier au printemps, un coteau exposé au sud ou un champ protégé par un brise-vent sera plus chaud qu'un terrain non abrité. Il faut tenir compte de ces facteurs locaux quand on décide de l'emplacement d'une culture ou de la date de semis.

Le tableau 4–2, *Dates de premier semis ou de plantation des cultures légumières commerciales*, ci-contre, donne la période propice au premier semis ou à la plantation des cultures légumières courantes dans les zones A, C et E. Pour les zones B et D, on retient une date intermédiaire. Ces dates servent seulement de repère pour le début des semis; compte tenu de la saison particulière et, le cas échéant, des prévisions météorologiques à long terme, on

TABLEAU 4–2.
Dates de premier semis ou de plantation des cultures légumières commerciales

Cultures	Zone A	Zone C	Zone E
Résistantes au gel	1-15 avril	15-25 avril	25 avril-25 mai
asperge brocoli chou chou de Bruxelles épinard laitue oignons (de repiquage, de semis, d'Espagne) panais pois pomme de terre hâtive radis rhubarbe			
Semi-résistantes	15-25 avril	25 avril-10 mai	5-15 mai
betterave carotte céleri chou-fleur maïs sucré hâtif pomme de terre tardive			
Mi-sensibles au gel	1-15 mai	15-25 mai	25 mai-5 juin
haricot mange-tout maïs sucré tomate			
Cultures gélives	20-30 mai	25 mai-5 juin	5-15 juin
aubergine citrouille concombre courge haricot de Lima melon brodé melon d'eau poivron			

peut décider de semer plus tôt ou plus tard. La température du sol compte pour beaucoup dans la vitesse de croissance des plantules de bon nombre d'espèces végétales. Par conséquent, si l'atmosphère est chaude, mais que le sol n'est pas réchauffé, il convient de retarder quelque peu la mise en culture.

Pratiques de mise en terre

Densité de peuplement et semis de précision

L'espacement d'une culture est dicté par ses besoins particuliers. (Se référer au tableau 4–3, *Profondeur approximative de semis et nombre de graines par gramme*, et au tableau 4–4, *Nombre de plants par hectare en fonction de l'espacement*, page 47, et au tableau 4–5, *Longueur de rangs à l'acre et à l'hectare en fonction de l'espacement des rangs*, page 48.)

TABLEAU 4–3.
Profondeur approximative de semis et nombre de graines par gramme

Légume	Graines par gramme	Profondeur du semis (mm)	Légume	Graines par gramme	Profondeur du semis (mm)	Légume	Graines par gramme	Profondeur du semis (mm)
Asperge	50	25	Chou pommé	300	5	Melon d'eau (pastèque)	10	25
Aubergine	200	15	Chou-rave	280	5	Moutarde	550	5
Betterave, bette à carde	50	15	Citrouille (potiron)	4	25	Oignon	280	15
Brocoli	320	5	Concombre	40	20	Panais	200	15
Carotte	900	5	Courge	10	25	Persil	550	5
Céleri, céleri-rave	1 800	3	Endive	500	5	Poireau	350	15
Chicorée	600	5	Épinard	90	20	Pois	3-6	25
Chou cavalier	280	5	Haricot de Lima	1-3	40	Poivron	150	5
Chou de Bruxelles	280	5	Haricot mange-tout	2-3	40	Radis	125	15
Chou de Chine	250	5	Laitue	700	5	Rutabaga	280	5
Chou-fleur	350	5	Maïs	4-8	40	Tomate	350	5
Chou frisé	270	5	Melon	40	25			

En espaçant les semences de carottes de 2 à 4 cm dans les deux sens, on élimine bon nombre de facteurs défavorables et on obtient plus de racines régulières, saines et relativement sans déformations. Plus de 8 à 12 rangs de carottes par planche, espacées de 4 cm dans les deux sens, gêne la pénétration de la lumière sur le feuillage et nuit au rendement.

Un semis de laitue en planches, à 30 cm d'intervalles, donne plus de pommes à l'unité de surface ainsi qu'un pourcentage plus élevé de légumes propres à la vente.

En semant les oignons en rangs jumelés, à 5-8 cm de distance de part et d'autre, sur des planches de 4 à 6 rangs jumelés, on favorise non seulement un plus gros calibre des bulbes, mais aussi des rendements supérieurs. Il en va de même pour la plupart des autres cultures. Quand les plantes bénéficient de l'espacement optimal par rapport à leurs besoins particuliers, leur croissance s'améliore et le rendement augmente.

Le semis de précision est nécessaire à l'obtention d'une densité optimale de peuplement. Il faut tout d'abord préparer le lit de semence avec soin, puis effectuer un semis régulier à une profondeur constante, en respectant rigoureusement les distances nécessaires entre les rangs et sur le rang. Se référer à l'étude particulière de chaque légume au chapitre 5, *Techniques agronomiques*, pour connaître les distances de plantation recommandées.

Grâce au semis de précision, on récolte des légumes de grosseur et de forme plus régulières, ce qui facilite d'autant le classement et l'emballage et réduit le nombre de légumes déclassés.

Mais le semis de précision n'est pleinement couronné de succès que si toutes les autres conditions sont réunies – calibrage et enrobage des semences, grande faculté germinative, préparation uniforme du lit de semences, profondeur de semis constante. L'absence d'une seule de ces conditions risque de compromettre la supériorité du semis de précision par rapport aux méthodes de semis traditionnelles.

TABLEAU 4–4.
Nombre de plants par hectare en fonction de l'espacement

Espacement des rangs (cm)	Espacement sur le rang (cm)						
	10	15	30	45	60	75	90
30	333 330	222 220	111 110	74 070	55 560	44 440	37 040
45	222 220	148 150	74 070	49 380	37 040	26 630	24 690
60	166 670	111 110	55 560	37 040	27 780	22 220	18 520
75	133 330	88 890	44 440	29 630	22 220	17 780	14 810
90	111 110	74 070	37 040	24 690	18 520	16 460	12 350
110	90 910	60 610	30 300	20 200	15 150	12 120	10 100
120	83 330	55 560	27 780	18 520	13 890	11 110	9 260

TABLEAU 4–5.
Longueur de rangs à l'acre et à l'hectare en fonction de l'espacement des rangs

Distance entre les rangs		Longueur de rangs	
Impérial	Métrique	Pieds de rangs/acre	Mètres de rangs/hectare
12 po	30,48 cm	43 560	32 800
18 po	45,72 cm	29 040	21 872
20 po	50,8 cm	26 136	19 685
24 po	61,96 cm	21 780	16 139
30 po	76,2 cm	17 424	13 100
36 po	91,44 cm	14 520	10 936
40 po	1,016 m	13 068	9 842
42 po	1,067 m	12 445	9 372
48 po	1,219 m	10 890	8 203
60 po	1,524 m	8 712	6 561
72 po	1,829 m	7 260	5 467
84 po	2,134 m	6 223	4 686
96 po	2,438 m	5 445	4 102

La distance entre les rangs est déterminée par le mode de récolte. Certaines cultures se prêtent parfois à un semis dense.

Un semoir de précision place la graine à l'endroit exact où elle accomplira toute sa végétation jusqu'à la récolte. Si le semis et la germination se déroulent bien – ceci dépend de la qualité des graines et de l'uniformité du lit de semence – il n'y a plus besoin d'éclaircir ou de repiquer.

Le type d'enrobage des semences constitue un autre aspect important de la question. Une graine anguleuse ou rugueuse, comme celle de la carotte et de la laitue, doit être rendue lisse et uniforme par enrobage dans une matière absorbant l'eau. Il faut enrober les graines d'oignon pour qu'elles se prêtent avec succès au semis de précision.

Pour ce qui est des graines naturellement lisses et rondes, comme celles du chou, du chou-fleur, du radis et du rutabaga, il est seulement nécessaire de les séparer par calibre homogène pour assurer une levée uniforme.

À l'heure actuelle, la recherche montre qu'en Ontario le semis de précision se traduit par des rendements plus élevés de légumes de meilleure qualité, indépendamment de l'époque à laquelle il est pratiqué.

L'emploi de graines prégermées accélère la levée de la plupart des espèces, ce qui leur permet de prendre de vitesse les graines non germées dont la levée sera plus lente. On favorise ainsi la germination des cultures avant celle des mauvaises herbes ou avant que le sol ne s'encroûte.

Il faut que le sol soit bien drainé et qu'il comporte une couche assez épaisse de terre perméable qui soit accessible aux racines. La présence d'horizons imperméables ou d'une nappe phréatique élevée nuit à la pénétration des racines en limitant l'oxygène disponible. On peut remédier à l'excès d'humidité par la pose de drains souterrains.

Plasticulture

De nombreux légumes, surtout les cultures de saison chaude comme les cucurbitacées, le poivron, la tomate, l'aubergine et le maïs sucré peuvent tirer avantage de l'utilisation de paillages plastiques et de couvre-cultures (bâches à plat et petits tunnels). La plasticulture peut améliorer la précocité, le rendement, le calibre des fruits et la qualité de ces cultures. Bien que cette technique puisse se pratiquer avec les méthodes de fertilisation et d'irrigation classiques, les producteurs devraient envisager l'emploi de l'irrigation goutte-à-goutte (localisée) en combinaison avec l'injection d'engrais (fertirrigation) afin de maximiser les rendements et la qualité. La plasticulture revient plus cher que les systèmes de culture traditionnels mais moyennant une bonne gestion, les gains en rendement et en précocité justifieront habituellement les coûts supplémentaires.

Paillages plastiques

Les paillages plastiques élèvent la température du sol, étouffent les mauvaises herbes, conservent l'eau du sol et gardent le sol en bon état physique. Le marché offre de nombreux types de paillages plastiques :

- Ce sont les paillages transparents qui réchauffent le plus le sol, parce qu'ils lui transmettent directement le

rayonnement solaire. Toutefois, les mauvaises herbes peuvent pousser sous le film et disputer aux cultures l'eau et les éléments nutritifs. Ce type de paillage ne devrait être utilisé que dans les cultures où l'on peut maîtriser les mauvaises herbes avec des herbicides de préplantation ou de postlevée.

- Les plastiques noirs absorbent le rayonnement solaire puis diffusent la chaleur à la surface du sol. Le réchauffement du sol est donc moins efficace qu'avec les plastiques transparents, mais les mauvaises herbes sont tout à fait étouffées. Il faut assurer un contact étroit entre le film plastique et le sol pour obtenir le transfert de chaleur maximum. Ce type de film est recommandé pour les tomates et les poivrons.
- Les paillages photosélectifs ou transmetteurs des rayons infrarouges (IRT) combinent les avantages des deux premiers types de plastique. Ces paillis laissent passer certaines longueurs d'ondes qui réchauffent le sol directement, mais absorbent celles qui laissent les mauvaises herbes pousser. Le réchauffement du sol est meilleur qu'avec le plastique noir mais moindre qu'avec le plastique transparent. L'inconvénient c'est que par temps frais les mauvaises herbes peuvent à l'occasion pousser sous ces films et, en plus, ils coûtent plus cher que les plastiques ordinaires. Les recherches menées en Ontario font voir que les cucurbitacées réagissent bien aux films photosélectifs, mais pas la tomate ni le poivron.
- Les films biodégradables sont faits d'un type de plastique qui se décompose à la lumière solaire, éliminant ainsi la nécessité du ramassage et de l'enlèvement du paillage après la récolte. Toutefois, la décomposition ne se fait pas également et les bords enterrés ne se dégradent pas, de sorte qu'il reste des parties de paillage dans le champ. La plupart des producteurs qui ont essayé ce type de paillage sont revenus aux paillages standards.

Il existe plusieurs marques commerciales de dérouleuses de film. Le sol doit être bien préparé et la dérouleuse soigneusement réglée. Les bords du film doivent être bien recouverts de terre et il faut que le plastique soit fermement tendu sur le sol pour obtenir une transmission efficace de la chaleur au sol.

Il ne doit pas être posé sur un sol sec. Si la terre est trop sèche, irriguer ou attendre qu'il pleuve avant l'opération. L'humidité du sol est indispensable à la croissance des cultures et elle joue un rôle important dans la conservation de la chaleur.

Les billons ne sont pas essentiels, mais ils améliorent le drainage et permettent un ajustement plus étanche du plastique à la surface du sol. Les engrais et les herbicides de préplantation doivent être incorporés au sol avant la pose du paillage. Le commerce offre des planteuses spéciales pour insérer les plants en mottes à travers le paillage plastique.

Couvre-cultures

Les couvre-cultures peuvent être utilisés pour améliorer la précocité de certaines cultures, en élevant la température du couvert végétal et en protégeant les jeunes plants contre le vent. On en trouve deux sortes principales :

Bâches à plat

Faites de voiles en polypropylène ou en polyester, elles sont posées directement sur la culture. Elles se vendent en laizes pouvant avoir jusqu'à 15 m de large qui recouvrent plusieurs lignes de culture. Les bâches à plat conviennent pour les cucurbitacées et pour les autres cultures basses. Elles ne sont pas à conseiller pour les cultures plus hautes comme la tomate et le poivron, parce que le frottement peut abîmer les extrémités des pousses.

Mini-tunnels

Ces tunnels, faits de polyéthylène blanc ou transparent, sont supportés au-dessus des cultures par des arceaux métalliques. Le plastique doit être fendu ou perforé à plusieurs endroits pour assurer une bonne aération. Il existe des matériels spécialisés qui placent les arceaux, posent le plastique et enterrent les bords de la laize en une seule opération. Les recherches menées en Ontario montrent que les mini-tunnels peuvent hâter la croissance des poivrons, des concombres et des melons. On ne les conseille pas pour les tomates de consommation en frais, parce qu'ils risquent de retarder la mise à fruits. Par contre, les mini-tunnels s'avèrent très bénéfiques pour la production de laitues de primeur.

Quel que soit le type de couvre-culture utilisé, la chaleur peut s'accumuler sous le plastique et endommager les plantes. Il faut donc surveiller la température et enlever les films ou ménager des orifices d'aération lorsque la température dépasse 32 à 35 °C. Pour les cultures, comme les cucurbitacées, qui ont besoin des abeilles pour la pollinisation, il faut enlever les voiles ou au moins les ouvrir à l'époque de la floraison.

Irrigation

La plupart des cultures légumières exigent des apports en eau réguliers tout au long de leur croissance. Il tombe en moyenne 70 mm de pluie par mois en Ontario pendant la saison de végétation, ce qui ne couvre que 65 % de la quantité d'eau nécessaire à une productivité optimale. La quantité d'eau dont les végétaux disposent dépend de la

TABLEAU 4–6.
Classement des légumes en fonction de la profondeur de leurs racines

Superficielles (jusqu'à 30 cm de profondeur)	Intermédiaires (entre 30 et 60 cm de profondeur)	Profondes (supérieures à 60 cm de profondeur)
céleri	brocoli	asperge
laitue	carotte	citrouille
oignon	chou	courge d'hiver
pomme de terre	chou-fleur	maïs sucré
radis	concombre	melon d'eau
	courgette	panais
	haricot mange-tout	
	melon brodé	
	poivron	
	tomate	

capacité du sol à retenir l'eau de pluie ou d'irrigation. L'eau présente dans le sol et que la plante peut utiliser est appelée EAU DU SOL ACCESSIBLE (ESA). Les sols sableux et les loams sableux grossiers retiennent environ 25 mm d'ESA dans la zone des racines, quantité qui sera utilisée dans des conditions moyennes par les plantes en 7 jours. Sur ce type de sols, il faut un apport d'eau hebdomadaire de 25 mm par irrigation pour assurer des rendements élevés. Les loams sableux fins et les loams limoneux retiennent 40 à 60 mm d'ESA dans la zone des racines. Sur ces sols, une irrigation plus abondante mais espacée davantage améliore le rendement (40 à 60 mm d'eau tous les 10 à 14 jours). Une irrigation plus abondante que nécessaire ne contribue qu'à gaspiller l'eau et peut provoquer le lessivage des engrais et des herbicides.

La réaction à l'irrigation varie également avec le type de légume cultivé. Ainsi, les plantes à racines superficielles comme la pomme de terre et le céleri demandent une irrigation fréquente mais peu abondante. Par contre, les cultures à racines profondes, capables de puiser l'eau d'un plus grand volume de sol, n'ont pas besoin d'un arrosage aussi fréquent. Le tableau 4–6, *Classement des légumes en fonction de la profondeur de leurs racines,* ci-dessus, indique la profondeur relative des racines d'un certain nombre de légumes.

En outre, la plupart des cultures légumières comportent des stades de croissance durant lesquels la sécheresse peut réduire de façon importante la qualité et le rendement de la production. L'irrigation est particulièrement indispensable durant ces stades de croissance, présentés au tableau 4–7, *Périodes critiques pour l'irrigation de plusieurs cultures légumières,* ci-contre.

On peut aussi se référer à la fiche technique du MAARO intitulée *Comment assurer l'irrigation en cas de pénurie d'eau,* commande n° 99-024.

TABLEAU 4–7.
Périodes critiques pour l'irrigation de plusieurs cultures légumières

Période critique	Culture
floraison, apparition des gousses	haricot mange-tout
apparition et croissance de la pomme	brocoli
	chou
	chou-fleur
floraison mâle, pollinisation, formation de l'épi	maïs sucré
floraison, fructification et développement des fruits	concombre
	courgette
	melon brodé
apparition et croissance du bulbe	oignon
floraison, fructification et croissance des fruits	aubergine
	poivron
	tomate

Il faut obtenir un permis spécial du ministère de l'Environnement pour prélever plus de 50 000 litres d'eau par jour dans le but d'irriguer une culture, que ce soit dans un puits de surface ou dans un puits foré.

Matériel d'irrigation

Divers types de matériels d'irrigation offerts sur le marché sont adaptés à l'utilisation en cultures légumières.

Asperseurs déplacés à la main

Système d'irrigation le moins coûteux, il nécessite toutefois beaucoup de travail pour le déplacement des conduites secondaires dans le champ. La distribution de l'eau est uniforme, mais l'arrosage des cultures à port élevé n'est pas facile.

Systèmes à asperseurs mobiles

Ils sont relativement coûteux, mais les frais de main-d'oeuvre sont moindres qu'avec les asperseurs déplacés à la main. Ils conviennent parfaitement à l'irrigation de grands champs et de plantes de haute taille. L'uniformité de la distribution de l'eau est passable mais elle est grandement affectée par le vent.

Systèmes à pivot central et conduites secondaires

Il s'agit de systèmes auto-propulsés, disposés de façon à se déplacer et à arroser de grands champs à partir d'une pompe ou d'un puit central. Ils sont coûteux, mais les frais de main-d'oeuvre durant la saison sont faibles. Ils conviennent aux grands champs relativement plats.

Irrigation goutte-à-goutte

Il s'agit d'une série de gouteurs reliés à une canalisation de plastique disposée le long des rangs. Selon le système,

TABLEAU 4–6.
Classement des légumes en fonction de la profondeur de leurs racines

Superficielles (jusqu'à 30 cm de profondeur)	Intermédiaires (entre 30 et 60 cm de profondeur)	Profondes (supérieures à 60 cm de profondeur)
celeri	brocoli	asperge
laitue	carotte	citrouille
oignon	chou	courge d'hiver
pomme de terre	chou-fleur	maïs sucré
radis	concombre	melon d'eau
	courgette	panais
	haricot mange-tout	
	melon brodé	
	poivron	
	tomate	

capacité du sol à retenir l'eau de pluie ou d'irrigation. L'eau présente dans le sol et que la plante peut utiliser est appelée EAU DU SOL ACCESSIBLE (ESA). Les sols sableux et les loams sableux grossiers retiennent environ 25 mm d'ESA dans la zone des racines, quantité qui sera utilisée dans des conditions moyennes par les plantes en 7 jours. Sur ce type de sols, il faut un apport d'eau hebdomadaire de 25 mm par irrigation pour assurer des rendements élevés. Les loams sableux fins et les loams limoneux retiennent 40 à 60 mm d'ESA dans la zone des racines. Sur ces sols, une irrigation plus abondante mais espacée davantage améliore le rendement (40 à 60 mm d'eau tous les 10 à 14 jours). Une irrigation plus abondante que nécessaire ne contribue qu'à gaspiller l'eau et peut provoquer le lessivage des engrais et des herbicides.

La réaction à l'irrigation varie également avec le type de légume cultivé. Ainsi, les plantes à racines superficielles comme la pomme de terre et le céleri demandent une irrigation fréquente mais peu abondante. Par contre, les cultures à racines profondes, capables de puiser l'eau d'un plus grand volume de sol, n'ont pas besoin d'un arrosage aussi fréquent. Le tableau 4–6, *Classement des légumes en fonction de la profondeur de leurs racines*, ci-dessus, indique la profondeur relative des racines d'un certain nombre de légumes.

En outre, la plupart des cultures légumières comportent des stades de croissance durant lesquels la sécheresse peut réduire de façon importante la qualité et le rendement de la production. L'irrigation est particulièrement indispensable durant ces stades de croissance, présentés au tableau 4–7, *Périodes critiques pour l'irrigation de plusieurs cultures légumières*, ci-contre.

On peut aussi se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Comment assurer l'irrigation en cas de pénurie d'eau*, commande n° 99-024.

TABLEAU 4–7.
Périodes critiques pour l'irrigation de plusieurs cultures légumières

Période critique	Culture
floraison, apparition des gousses	haricot mange-tout
apparition et croissance de la pomme	brocoli
	chou
	chou-fleur
floraison mâle, pollinisation, formation de l'épi	maïs sucré
floraison, fructification et développement des fruits	concombre
	courgette
	melon brodé
apparition et croissance du bulbe	oignon
floraison, fructification et croissance des fruits	aubergine
	poivron
	tomate

Il faut obtenir un permis spécial du ministère de l'Environnement pour prélever plus de 50 000 litres d'eau par jour dans le but d'irriguer une culture, que ce soit dans un puits de surface ou dans un puits foré.

Matériel d'irrigation

Divers types de matériels d'irrigation offerts sur le marché sont adaptés à l'utilisation en cultures légumières.

Asperseurs déplacés à la main

Système d'irrigation le moins coûteux, il nécessite toutefois beaucoup de travail pour le déplacement des conduites secondaires dans le champ. La distribution de l'eau est uniforme, mais l'arrosage des cultures à port élevé n'est pas facile.

Systèmes à asperseurs mobiles

Ils sont relativement coûteux, mais les frais de main-d'oeuvre sont moindres qu'avec les asperseurs déplacés à la main. Ils conviennent parfaitement à l'irrigation de grands champs et de plantes de haute taille. L'uniformité de la distribution de l'eau est passable mais elle est grandement affectée par le vent.

Systèmes à pivot central et conduites secondaires

Il s'agit de systèmes auto-propulsés, disposés de façon à se déplacer et à arroser de grands champs à partir d'une pompe ou d'un puit central. Ils sont coûteux, mais les frais de main-d'oeuvre durant la saison sont faibles. Ils conviennent aux grands champs relativement plats.

Irrigation goutte-à-goutte

Il s'agit d'une série de goutteurs reliés à une canalisation de plastique disposée le long des rangs. Selon le système,

les goutteurs ont un débit de 1 à 5 litres d'eau à l'heure et sont espacés de 30 à 60 cm. L'irrigation goutte-à-goutte est souvent utilisée avec un paillage plastique et convient habituellement mieux aux cultures de saison chaude comme les tomates, les poivrons et les cucurbitacées. Les coûts d'installation sont relativement élevés, mais les frais de main-d'oeuvre durant la saison sont très faibles. Un des principaux avantages de ce système consiste dans le fait que les besoins en eau sont réduits et que la culture reçoit un apport en eau plus uniforme durant la saison.

Le producteur doit consulter un vendeur de systèmes d'irrigation pour obtenir des renseignements sur le coût des divers systèmes et l'aménagement du système qui convient le mieux à ses différents champs et cultures.

Calendrier d'irrigation

Quel que soit le type de système d'irrigation, il faut disposer d'un calendrier d'irrigation qui permette d'éviter le stress hydrique et de fournir l'eau aux moments critiques. Les différents calendriers d'irrigation sont basés sur l'une ou l'autre des méthodes suivantes :

Tensiomètres

Il s'agit d'appareils qui mesurent la force de rétention de l'humidité par les particules de sol. Quand le sol est sec, l'humidité est fixée plus fortement aux particules et est moins accessible aux plantes. On peut utiliser les tensiomètres pour déterminer le début d'un stress hydrique et le moment propice à l'irrigation. Les producteurs doivent consulter un vendeur de systèmes d'irrigation sur la façon d'utiliser les tensiomètres.

Bilan hydrique

Cette méthode repose sur l'utilisation des données météorologiques pour évaluer la quantité d'eau du sol accessible (ESA) perdue dans la zone racinaire par l'intermédiaire de la consommation végétale et par évaporation. La consommation végétale de l'eau est calculée à partir du pourcentage de la couverture végétale, et le taux d'évapotranspiration à partir de données météorologiques. Pour obtenir plus de renseignements sur cette méthode, se référer à la fiche technique du MAAARO *Programme d'irrigation des tomates – Méthode du bilan hydrique*, commande n° 90-113.

Autres utilisations de l'irrigation

Les systèmes d'irrigation peuvent également servir à ajouter des engrais solubles aux cultures durant la saison de croissance. Cette technique est connue sous le nom de fertirrigation. Une quantité d'engrais peut être dissoute dans un réservoir et introduite par succion ou par pression dans une valve reliée au système d'irrigation. La solution d'engrais est ajoutée lentement durant 10 à 20 minutes. Une fois l'engrais dispersé dans le système, il vaut mieux arroser encore durant 10 à 15 minutes pour nettoyer le système et enlever l'engrais de la surface des feuilles. On peut corriger certaines carences (p. ex. bore, manganèse ou cuivre) en ajoutant les engrais appropriés dans le système. On peut également se servir de l'irrigation goutte-à-goutte pour épandre des fumigants de sol avant les semis et pour ajouter des engrais durant la saison de croissance. On peut utiliser les asperseurs pour refroidir les plantes par évaporation au cours des périodes de temps chaud et pour les protéger contre le gel.

Irrigation goutte-à-goutte ou localisée

L'irrigation goutte-à-goutte est un moyen efficace d'irriguer les cultures sous plastique. Le coût annuel est comparable ou légèrement supérieur à celui de l'irrigation sur frondaison, mais la technique nécessite moins d'eau et très peu de travail une fois les plantes installées. Les rendements sont comparables ou légèrement supérieurs à ceux obtenus avec l'irrigation par aspersion. Si on combine l'injection d'engrais avec le goutte-à-goutte, les gains de rendement peuvent être encore plus grands.

Un réseau d'irrigation goutte-à-goutte comporte un dispositif de filtration, un débitmètre, un réducteur de pression, une conduite principale, des porte-rampes (canalisations secondaires) et des rampes ou gaines avec goutteurs (ou émetteurs). Si on veut pratiquer la fertirrigation, il faudra s'équiper aussi d'un injecteur d'engrais.

On conseille aux producteurs de se renseigner auprès d'un spécialiste chez le fournisseur de matériel d'irrigation qui les aidera à planifier leur installation.

Fertirrigation

La fertirrigation est un moyen d'apporter aux plantes l'eau et les éléments nutritifs par le circuit d'irrigation goutte-à-goutte. Elle peut contribuer à accroître le rendement et à améliorer la qualité de nombreuses cultures légumières. Les programmes de fertirrigation varient selon la culture et le type de sol, mais les recommandations générales qui suivent sont valables pour la plupart des situations :

- La programmation de l'injection des éléments nutritifs se fait selon les besoins de la culture. Quand les plantes sont petites, on utilise des doses peu élevées de nutriments et les doses augmentent durant la phase de croissance rapide et de formation du fruit.
- L'analyse du sol est nécessaire pour qu'on établisse les besoins en phosphate et en potasse. Tout le phosphate doit être épandu à la volée avant la pose du paillage.

- Épandre à la volée environ 30 à 50 % de l'azote et de la potasse avant de poser le paillage, le reste étant apporté par injection dans le réseau d'irrigation goutte-à-goutte.
- Les engrais à injecter doivent être solubles dans l'eau. Le nitrate d'ammonium, le nitrate de potassium et le nitrate de calcium (pour cultures en serre) doivent être les principales sources de nutriments. On peut aussi utiliser des engrais solubles comme le 20-5-30 ou le 20-0-20, mais ils reviennent plus cher que les matières fertilisantes spécialement conçues pour cultures en serre.
- Les matières fertilisantes peuvent être mélangées ensemble dans une cuve de solution-mère, ou encore on peut avoir des solutions séparées pour chaque engrais qu'on injectera au moyen d'un injecteur à têtes multiples. NE PAS mélanger un engrais contenant du calcium avec des phosphates ou des sulfates car il pourrait se former un précipité susceptible de boucher les émetteurs.
- Une bonne programmation de l'irrigation goutte-à-goutte est indispensable si l'on veut éviter le lessivage des engrais. L'usage de tensiomètres indiquera quand irriguer et combien d'eau apporter. Irriguer quand la tension hydrique du sol atteint 15 à 20 centibars dans les sols sableux et 20 à 25 dans les sols loameux.
- La fréquence d'injection des engrais peut varier. Pour les doses faibles, on peut injecter tous les 1 à 2 jours et pour les doses plus fortes, tous les 5 à 7 jours. Des injections plus fréquentes sont recommandées dans les sables grossiers qui ne retiennent pas bien l'eau et les éléments nutritifs.
- Les producteurs feront bien de se renseigner sur les injecteurs à engrais auprès de leur fournisseur de matériel d'irrigation.
- Le tableau 4–8, *Calendrier d'injection de l'azote et de la potasse*, ci-contre, donne les recommandations des doses d'azote (N) et de potasse (K_2O) à injecter pour les cucurbitacées, les poivrons et les tomates cultivés sur loams sableux. Ces doses pourront servir de point de départ qu'on ajustera au besoin selon le stade de développement et les besoins des cultures.

Conservation

Il faut entreposer les légumes dans des conditions adéquates dès la récolte pour en conserver la qualité et pour améliorer leur mise en marché. Les légumes fournis aux consommateurs et aux transformateurs seront de bonne qualité pourvu que peu après la récolte ils sont refroidis rapidement et uniformément, et qu'ils sont entreposés dans des conditions favorables.

Se référer au tableau 4–9, *Durée de conservation des légumes frais dans les entrepôts commerciaux*, page 53, pour en connaître davantage sur la conservation de chaque légume.

TABLEAU 4–8.
Calendrier d'injection de l'azote et de la potasse

Stade de croissance	Doses de N et de K_2O à injecter par semaine (kg/ha)		
	Curcubitacées [1]	Poivron	Tomate
Du repiquage à la nouaison	5	3-5	2,5
Du développement du fruit à la récolte	10	7-10	5
Récolte	5	3-5	2,5

[1] Concombres, melons, courges d'été.

Éthylène

L'éthylène est un gaz produit naturellement par la plupart des fruits et des légumes après leur récolte et leur mise en entrepôt. C'est un régulateur de croissance qui fait fonction d'agent de maturation. L'éthéphon est un éthylène synthétique commercial largement utilisé dans le secteur de la tomate de transformation (voir la rubrique *Mûrissement des fruits par voie chimique*, page 160).

Les principaux effets de l'éthylène sur la physiologie postrécolte sont l'accélération du taux de maturation des fruits et légumes rendus à maturité et le raccourcissement de leur durée de conservation. Ces effets dépendent du stade de maturité de la récolte à sa mise en entrepôt, de la température et de l'humidité relative des aires d'entreposage, de la concentration en éthylène de l'air et de la durée d'exposition à l'éthylène.

Comme c'est un gaz invisible et pratiquement inodore, la présence de l'éthylène passe habituellement inaperçue. Toutefois, ses effets nocifs n'échappent pas à l'observation, même si on ne les attribue pas nécessairement au gaz. Voici quelques-uns des effets nuisibles de l'éthylène :

- Perte de la couleur verte chez certains légumes-fruits immatures (par exemple, concombre et courge) et chez les légumes feuilles.
- Mûrissement accéléré des fruits durant la manutention et l'entreposage.
- Taches de roussissure sur la laitue.
- Formation d'un principe amer (isocoumarine) chez la carotte.
- Germination prématurée des pommes de terre.
- Abscission des feuilles chez les choux-fleurs, les choux pommés.
- Durcissement de l'asperge.

Les sources d'éthylène dans l'atmosphère sont nombreuses. Les plus importantes sont les moteurs à combustion interne et les fruits et légumes en voie de maturation. Il y a aussi les régulateurs de puissance de lampes fluorescentes, les fruits et

TABLEAU 4–9.
Durée de conservation des légumes frais dans les entrepôts commerciaux

Produit	Température (°C)	Humidité relative (%)	Durée de conservation approximative
Ail	0	65-70	6-7 mois
Asperge	0-2	95-100	2-3 semaines
Aubergine	8-12	90-95	1 semaine
Bette à carde (poirée)	0	95-100	10-14 jours
Betteraves décolletées	0	98-100	4-6 mois
Brocoli	0	95-100	10-14 jours
Carottes, en bottes	0	95-100	2 semaines
Carottes, immatures	0	98-100	4-6 semaines
Carottes, mûres (de conservation)	0	98-100	7-9 mois
Céleri	0	98-100	2-3 mois
Céleri-rave	0	97-99	6-8 mois
Champignons	0	95	3-4 jours
Chicorée de Bruxelles (endive witloof, chicon)	0	95-100	2-4 semaines
Chou cavalier	0	95-100	10-14 jours
Chou de Bruxelles	0	95-100	3-5 semaines
Chou de Chine	0	95-100	2-3 mois
Chou-fleur	0	95-98	3-4 semaines
Chou frisé	0	95-100	2-3 semaines
Chou, hâtif	0	98-100	3-6 semaines
Chou-rave (kohlrabi)	0	98-100	2-3 mois
Chou, tardif	0	98-100	5-11 mois
Citrouille (potiron)	10-13	50-70	2-3 mois
Concombre	10-13	95	10-14 jours
Courges d'été	5-10	95	1-2 semaines
Courges d'hiver	10	50-70	1-6 mois
Endive et chicorée scarole	0	95-100	2-3 semaines
Épinard	0	95-100	10-14 jours
Gombo	7-10	90-95	7-10 jours
Haricot de Lima	3-5	95	5-7 jours
Haricots, verts ou mange-tout	4-7	95	7-10 jours
Laitue	0	98-100	2-3 semaines
Légumes feuilles	0	95-100	10-14 jours
Maïs sucré	0	95-98	5-8 jours
Melons			
Melon brodé (pédoncule 3/4 cerné)	2-5	95	15 jours
Melon brodé (pleine maturité)	0-2	95	5-14 jours
Melon d'eau (pastèque)	10-15	90	2-3 semaines
Melon Honey Dew	7	90-95	3 semaines
Navet	0	95	4-5 mois
Oignons de repiquage	0	65-70	6-8 mois
Oignons secs	0	65-70	1-8 mois
Oignons verts (échalotes)	0	95-100	3-4 semaines
Panais	0	98-100	4-6 mois
Patates douces	13-16	85-90	4-7 mois
Persil	0	95-100	2-2,5 mois
Piments forts; chili (séchés)	0-10	60-70	6 mois
Poireau	0	95-100	3-6 mois
Pois verts	0	95-98	1-2 semaines
Poivrons (piments doux)	7-13	90-95	2-3 semaines
Pomme de terre à croustilles	10	90-95	10 mois
Pomme de terre de conservation	4	90-95	5-10 mois
Pomme de terre de semence	2-4	90-95	7 mois
Pomme de terre hâtive (nouvelle)	4	90-95	7 jours
Radis	0	95-100	3-4 semaines
Raifort	-1,0-0	98-100	10-12 mois
Rhubarbe	0	95-100	2-4 semaines
Rutabaga	0	98-100	4-6 mois
Salsifis	0	95-98	2-4 mois
Tomates demi-mûres (mûres-vertes)	13-21	90-95	1-3 semaines
Tomates mûries à point	8-10	90-95	4-7 jours

légumes en décomposition, la fumée de cigarette, et le caoutchouc exposé à la chaleur ou aux rayons UV.

On devrait utiliser un chariot élevateur électrique, et non pas un chariot mû par un moteur à combustion interne, pour la mise en entrepôt des produits sensibles à l'éthylène. Les moteurs à combustion interne doivent être tenus à l'écart des aires de manutention et d'entreposage. Ne pas laisser marcher les moteurs au ralenti dans une aire de chargement fermée.

Une simple aération des aires de manutention aide à abaisser les concentrations d'éthylène à condition bien sûr que l'air d'amenée ne soit pas pollué. Un renouvellement de l'air par heure est suffisant.

Évidemment, l'éthylène peut être mis à profit lorsqu'on veut obtenir un contrôle soigneux de la maturation des fruits et des légumes. Pour cela, on utilise des générateurs d'éthylène disponibles dans le commerce.

TABLEAU 4–9.
Durée de conservation des légumes frais dans les entrepôts commerciaux

Produit	Température (°C)	Humidité relative (%)	Durée de conservation approximative
Ail	0	65-70	6-7 mois
Asperge	0-2	95-100	2-3 semaines
Aubergine	8-12	90-95	1 semaine
Bette à carde (poirée)	0	95-100	10-14 jours
Betteraves décolletées	0	98-100	4-6 mois
Brocoli	0	95-100	10-14 jours
Carottes, en bottes	0	95-100	2 semaines
Carottes, immatures	0	98-100	4-6 semaines
Carottes, mûres (de conservation)	0	98-100	7-9 mois
Céleri	0	98-100	2-3 mois
Céleri-rave	0	97-99	6-8 mois
Champignons	0	95	3-4 jours
Chicorée de Bruxelles (endive witloof, chicon)	0	95-100	2-4 semaines
Chou cavalier	0	95-100	10-14 jours
Chou de Bruxelles	0	95-100	3-5 semaines
Chou de Chine	0	95-100	2-3 mois
Chou-fleur	0	95-98	3-4 semaines
Chou frisé	0	95-100	2-3 semaines
Chou, hâtif	0	98-100	3-6 semaines
Chou-rave (kohlrabi)	0	98-100	2-3 mois
Chou, tardif	0	98-100	5-11 mois
Citrouille (potiron)	10-13	50-70	2-3 mois
Concombre	10-13	95	10-14 jours
Courges d'été	5-10	95	1-2 semaines
Courges d'hiver	10	50-70	1-6 mois
Endive et chicorée scarole	0	95-100	2-3 semaines
Épinard	0	95-100	10-14 jours
Gombo	7-10	90-95	7-10 jours
Haricot de Lima	3-5	95	5-7 jours
Haricots, verts ou mange-tout	4-7	95	7-10 jours
Laitue	0	98-100	2-3 semaines
Légumes feuilles	0	95-100	10-14 jours
Maïs sucré	0	95-98	5-8 jours
Melons			
Melon brodé (pédoncule 3/4 cerné)	2-5	95	15 jours
Melon brodé (pleine maturité)	0-2	95	5-14 jours
Melon d'eau (pastèque)	10-15	90	2-3 semaines
Melon Honey Dew	7	90-95	3 semaines
Navet	0	95	4-5 mois
Oignons de repiquage	0	65-70	6-8 mois
Oignons secs	0	65-70	1-8 mois
Oignons verts (échalotes)	0	95-100	3-4 semaines
Panais	0	98-100	4-6 mois
Patates douces	13-16	85-90	4-7 mois
Persil	0	95-100	2-2,5 mois
Piments forts: chili (séchés)	0-10	60-70	6 mois
Poireau	0	95-100	3-6 mois
Pois verts	0	95-98	1-2 semaines
Poivrons (piments doux)	7-13	90-95	2-3 semaines
Pomme de terre à croustilles	10	90-95	10 mois
Pomme de terre de conservation	4	90-95	5-10 mois
Pomme de terre de semence	2-4	90-95	7 mois
Pomme de terre hâtive (nouvelle)	4	90-95	7 jours
Radis	0	95-100	3-4 semaines
Raifort	-1,0-0	98-100	10-12 mois
Rhubarbe	0	95-100	2-4 semaines
Rutabaga	0	98-100	4-6 mois
Salsifis	0	95-98	2-4 mois
Tomates demi-mûres (mûres-vertes)	13-21	90-95	1-3 semaines
Tomates mûries à point	8-10	90-95	4-7 jours

légumes en décomposition, la fumée de cigarette, et le caoutchouc exposé à la chaleur ou aux rayons UV.

On devrait utiliser un chariot élevateur électrique, et non pas un chariot mû par un moteur à combustion interne, pour la mise en entrepôt des produits sensibles à l'éthylène. Les moteurs à combustion interne doivent être tenus à l'écart des aires de manutention et d'entreposage. Ne pas laisser marcher les moteurs au ralenti dans une aire de chargement fermée.

Une simple aération des aires de manutention aide à abaisser les concentrations d'éthylène à condition bien sûr que l'air d'amenée ne soit pas pollué. Un renouvellement de l'air par heure est suffisant.

Évidemment, l'éthylène peut être mis à profit lorsqu'on veut obtenir un contrôle soigneux de la maturation des fruits et des légumes. Pour cela, on utilise des générateurs d'éthylène disponibles dans le commerce.

Compatibilité des produits

Tous les produits agricoles ne sauraient être entreposés ensemble, même si les exigences en matière d'entreposage sont identiques. Certains produits agricoles produisent des substances volatiles qui ont une action délétère sur l'entreposage fructueux d'autres produits. Par exemple les pommes, les poires, les pêches, les prunes, les abricots et les tomates dégagent du gaz éthylène qui, même à faible concentration, est susceptible d'amorcer prématurément la germination des pommes de terre, des carottes et des oignons, de faire blanchir ou jaunir des légumes feuilles comme le chou, la laitue, le céleri et les choux de Bruxelles et d'entraîner la formation d'un principe amer chez la carotte.

Par conséquent, ces deux groupes ne doivent pas être entreposés dans la même pièce, voire dans le même bâtiment, à moins que des mesures spéciales n'aient été prises au préalable en ce qui concerne la ventilation. Les pommes de terre risquent de transmettre un goût terreux aux fruits, en particulier par temps chaud.

Conseils sur l'entreposage

- Les thermomètres sont un article qui ne coûte pas cher. Des thermomètres d'étalonnage doivent être utilisés périodiquement pour garantir que les produits frais sont entreposés dans des conditions optimales. Par ailleurs, il doit y avoir plus d'un thermomètre à l'intérieur de l'aire d'entreposage, ce qui permettra de procéder à des comparaisons et garantira que la pièce est rafraîchie de manière uniforme. Le thermomètre plongé dans l'eau glacée doit indiquer 0 °C.
- Lorsque vient le moment de laver les produits frais, il faut s'assurer que l'on change l'eau de lavage tous les jours en vue de prévenir l'accumulation de bactéries, ce qui revêtira une importance plus grande par temps chaud. En outre, l'emploi de chlore à 150-200 ppm contribuera à empêcher la pourriture de s'installer. Le chlore utilisé dans les piscines vaut tout autant sinon plus que n'importe quelle autre source de chlore.

Il est à noter que les produits frais contaminés par les bactéries se décomposeront rapidement pendant l'entreposage, même effectué dans un endroit frais. La qualité des légumes à leur sortie d'un entrepôt sont un bon indice de leur qualité au moment de la mise en entrepôt.

Assainissement

Le nettoyage et l'assainissement des aires d'entreposage et d'emballage des cultures horticoles constituent deux étapes extrêmement importantes pour éliminer les organismes à l'origine de maladies. Le nettoyage et l'assainissement sont deux choses différentes. Le nettoyage comprend l'enlèvement des débris comme la terre, le bois, la pierre et le métal par brossage, aspiration, grattement et lavage à haute pression. Des produits de nettoyage comme le savon peuvent être employés pour baisser la tension superficielle de l'eau afin d'ameublir et de faire partir la terre.

TABLEAU 4–10.
Désinfectants reconnus

Composé d'assainissement	Dose dans l'eau
Hypochlorites (eau de javel[1, 2] active à 5,25-6,00 %)	1 partie pour 9 parties d'eau
Ammonium quaternaire (actif à 10 %) p. ex. DCD	1,0 mL par 300 mL d'eau
Composés phénoliques[3] (vendus comme désinfectant d'hôpital)	Voir l'étiquette. Se servir de la dose indiquée pour les déversements importants.
Solution renfermant 37 % de Formaline[2]	3 L par 100 L d'eau

[1] Corrosive pour les surfaces de métal.
[2] Porter un appareil respiratoire approprié. Ventiler à la suite du traitement. Les vapeurs sont toxiques pour les plantes.
[3] Fournissent une action résiduelle.

L'assainissement réduit les micro-organismes pathogènes et les micro-organismes responsables de l'altération des produits. Le nettoyage doit être effectué avant l'assainissement, sans quoi l'assainissant employé ne produira aucun effet. Une eau de rinçage propre doit être utilisée suivant l'emploi d'assainissants.

Bien qu'il existe de nombreux produits et procédures pour assainir les aires et l'équipement d'entreposage, la liste du tableau 4–10, *Désinfectants reconnus,* ci-dessus, énumère quelques désinfectants qui ont fait leurs preuves.

Pour plus d'information, consulter les fiches techniques suivantes du MAAARO :

- *Entreposage à long terme des carottes*
  commande n° 98-074
- *Entreposage des choux*
  commande n° 90-110
- *Diagnostic d'anomalies dans les entrepôts frigorifiques*
  commande n° 94-084
- *Entreposage frigorifique à court terme (été) des fruits et légumes : Dimension et agencement de l'entrepôt*
  commande n° 92-125
- *L'humidité dans les entrepôts frigorifiques de fruits et légumes*
  commande n° 94-102
- *Dégâts causés aux cultures horticoles par le froid*
  commande n° 98-022
- *Tunnel de refroidissement par air pulsé pour le conditionnement des fruits et des légumes frais*
  commande n° 98-032

AIL

Cultivars

Les cultivars recommandés en Ontario font partie des lignées Music.

Remarque : Toute la semence est propagée de façon végétative, car l'ail cultivé ne produit pas de véritables graines. Deux types d'ail sont cultivés en Ontario; ils sont décrits comme portant un « col dur » ou un « col mou ». Pour trouver de la bonne semence, consulter l'Ontario Garlic Growers Association.

Semis et distances de plantation

Le meilleur moment pour la plantation se situe entre le début de septembre et la fin d'octobre, soit le 15 octobre en général. La date moyenne de la première gelée d'automne de la région représente la date optimale pour le début de la plantation. Voir le tableau 4–1, *Nombre moyen de jours sans gel dans les zones climatiques de l'Ontario,* page 46.

Taux de plantation :	De 700 à 1000 kg de gousses par hectare.
Profondeur :	Enfoncer de sorte qu'il y ait entre 3 et 5 cm de terre entre le dessus de la gousse et la surface du sol.
Espacements :	Espacer les gousses de 7 à 12 cm sur des rangs écartés de 20 cm ou plus, selon le matériel disponible; espacer davantage dans les sols légers et séchants.

Sols

L'ail peut être cultivé avec succès sur une grande variété de sols, pourvu qu'ils soient bien drainés, profonds et fertiles. Les sols avec une haute teneur en matière organique sont préférables, en raison de leur meilleure rétention en eau et en nutriments. Les sols très lourds sont à éviter.

Le pH du sol devrait idéalement se situer entre 6,0 et 7,5. Les sols ayant un pH de 5,0-5,5 ou moins donnent de très pauvres rendements et des peuplements clairsemés.

Fertilisation

Azote

En terre minérale, épandre jusqu'à 110 kg N/ha. Le nitrate de calcium ou d'ammonium sont les sources d'azote à utiliser de préférence. Épandre la moitié de l'azote aussitôt que les gousses commencent à pousser au printemps. Le reste de la fertilisation azotée doit être apporté en bandes, en 2 ou 3 traitements à 3 semaines d'intervalle.

Phosphate et potassium

Les analyses de sol sont nécessaires à l'évaluation du pH et des besoins en phosphore et en potassium. Il faut, avant la plantation d'automne, faire les amendements du sol en phosphore et en potassium, et les corrections de pH. Les besoins en phosphore et potassium sont similaires à ceux des oignons.

Irrigation

L'ail est sensible à la sécheresse à cause de son système racinaire superficiel. Dans la plupart des types de sols, 2,5 cm d'eau sont requis par semaine. Sur les sols sableux particulièrement secs, les besoins hebdomadaires peuvent atteindre 5,0 cm d'eau.

Lutte contre les maladies

Pourriture pénicillienne ou moisissure verte

Cette maladie, causée par le champignon *Penicillium*, affecte les gousses qui ont été blessées avant la plantation. Les gousses attaquées peuvent ne pas reprendre au printemps, ou produire un plant trop faible qui dépérit rapidement. Ne planter que les cultivars clonaux qui sont reconnus comme étant vigoureux sous les conditions prévalant en Ontario. Éviter de blesser les gousses, surtout lors du fractionnement des bulbes. Bon nombre d'appareils de fractionnement des bulbes causent trop de blessures. Ne séparer les gousses qu'au moment de la plantation. Les gousses séparées peuvent être traitées avec l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–1, *Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans l'ail,* page 56.

Pourriture blanche sclérotique

Se référer à la rubrique *Pourriture blanche sclérotique*, page 118 et au tableau 5–1, page 56.

Pourriture basale

Voir la rubrique *Pourriture basale fusarienne*, page 118.

TABLEAU 5–1.
Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans l'ail

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente	Remarques
Pourriture pénicillienne ou moisissure verte					
iprodione	dicarboximides	Rovral 50 WP	4 g/L d'eau		Tremper les gousses dans la bouillie juste avant la plantation.
Pourriture blanche sclérotique					
dichloran	quinones	Botran 75 W	6,75-11,0 kg	repiquage au printemps	Pulvériser 1-2 semaines avant le repiquage et incorporer dans les 4 cm de terre de surface.
			36,0-44,0 kg	repiquage à l'automne	
Pucerons et thrips					
malathion	organophosphorés	Malathion 500 E	1,1-2,75 L	3	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	188 mL	14	Thrips seulement. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
Larve de la mouche de l'oignon					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4 E	3,5 L dans 1 000 L d'eau	50	Arroser sur le rang lorsque les plants lèvent au printemps.
		Pyrinex 480 EC	3,5 L dans 1 000 L d'eau	50	

Lutte contre les insectes nuisibles

Pucerons, thrips et larve de la mouche de l'oignon

Se référer au tableau 5–1, ci-dessus, pour des recommandations concernant la lutte contre ces insectes. Pour plus de renseignements, consulter les fiches techniques du MAAARO intitulées *La culture de l'ail*, commande nº 97-008 et *Lutte contre la mouche de l'oignon*, commande nº 00-018.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

ASPERGE

Cultivars

Un an avant la plantation, communiquer avec un fournisseur de plants à repiquer pour obtenir la description des cultivars et en connaître la disponibilité. Consulter la Commission ontarienne de commercialisation des asperges pour s'informer de la disponibilité des semences.

Hybrides uniquement mâles

Guelph Millennium

Cet hybride a produit des rendements commercialisables plus élevés que le Jersey Giant dans les essais des stations de recherche. Il est plus vulnérable à la rouille, ce qui requiert une gestion des maladies plus intensive qu'avec Jersey Giant.

Jersey Giant

Jersey Giant donne de bons rendements commercialisables et possède une bonne tolérance à la rouille.

Jersey Knight

Jersey Knight donne de bons rendements commercialisables et possède une bonne tolérance à la rouille.

Production de griffes

Au début du printemps, faire tremper les graines dans de l'eau à environ 32 °C durant 3 à 4 jours. Sécher et semer les graines dans un sol fertile finement préparé. Placer les graines de 2,5 à 4 cm de profondeur en les espaçant de 8 à 10 cm sur des rangs écartés de 45 à 60 cm. En principe, un kilogramme de bonne semence donne suffisamment de griffes pour couvrir un hectare. Planter plus de plants que nécessaire afin de pouvoir sélectionner les plus vigoureux. Les semis doivent avoir lieu au cours de la dernière quinzaine de mai ou dès que le sol est prêt et que sa température est suffisamment élevée. Semer 11 kg de semences à l'hectare (environ 250 000 griffes à l'hectare). Garder désherbé en tout temps.

Choix et préparation du terrain

L'asperge est un légume vivace qui, après quelques années de culture, peut produire abondamment pendant quinze ans et plus. Une planification consciencieuse, notamment le soin apporté au choix et à la préparation du terrain, conditionne de manière cruciale la productivité et la pérennité d'une aspergeraie. Installer une aspergeraie seulement sur un sol sableux ou un loam sableux bien drainé, exempt de mauvaises herbes et de graminées vivaces. Avant l'année d'implantation, il faut détruire totalement les mauvaises herbes vivaces et exécuter les éventuels travaux de drainage.

Il est fortement recommandé d'effectuer au préalable une analyse de sol afin de déterminer les niveaux de fertilité et le pH.

Le pH idéal est compris entre 6,0 et 6,8.

S'efforcer d'enrichir le terrain en matière organique en y enfouissant un engrais vert l'année précédant le repiquage. On peut aussi utiliser du fumier de bétail.

Repiquage et distances de plantation

Au début du printemps, déterrer les plants d'un an (appelés griffes). Éliminer les plus faibles ou les plus petites griffes (moins de 20 g). Jusqu'au tiers des griffes peut ainsi être rejeté. Planter les meilleures griffes dans des tranchées de manière à ce que l'extrémité des griffes soit située à 15 cm au-dessous du niveau du sol. Espacer les plants de 22 à 30 cm sur des rangs écartés de 1,2 à 1,5 m. Au moyen d'un ouvre-sillon, placer les griffes à la profondeur désirée (15 cm). Elles sont recouvertes aussitôt du sol de surface, qui est ensuite tassé avec des roues plombeuses. Le désherbage est indispensable au maintien d'un peuplement élevé et d'une croissance vigoureuse.

Entretien du sol et élimination des fanes

En automne, couper les tiges à 15-20 cm du sol afin qu'elles retiennent la neige et protègent ainsi les griffes des méfaits des grands froids de l'hiver. Au début du printemps, on peut hacher les tiges au moyen d'une faucheuse rotative ou à fléaux avant de faire un travail superficiel du sol avec un appareil à disques. Les fanes contribuent à enrichir le sol en matière organique. L'appareil à disques doit seulement broyer les tiges et désherber. Un travail du sol trop intense et profond risque d'infliger aux griffes des lésions susceptibles d'augmenter l'incidence des maladies fusariennes et de nuire au rendement. Pratiquer le travail minimal du sol là où c'est possible.

Récolte des turions

La plupart des aspergeraies sont assez vigoureuses pour qu'on fasse une récolte partielle, pendant 10 à 14 jours, au printemps de la troisième année (p. ex. si les griffes sont repiquées au printemps 2000, la première récolte courte se fera au printemps 2002). Si les asperges manquent de vigueur à cause de mauvaises herbes, d'insectes, de maladies, ou de tout autre facteur défavorable, la première récolte est repoussée à la troisième année. L'aspergeraie peut alors supporter une cueillette de 4 semaines.

En général, la récolte dans une aspergeraie en exploitation dure environ 6 semaines. On l'écourte si le calibre des turions tombe au-dessous des normes du marché.

Une récolte moyenne devrait donner environ 100 kg par hectare et par cueillette et, si l'on compte sur une moyenne de 30 jours de cueillette par saison (aspergeraies en pleine production), le rendement, pour être rentable, devrait être d'environ 3000 kg par hectare.

Fertilisation

Azote

Pour les asperges semées en pépinière, distribuer jusqu'à 75 kg N par hectare. Pour les nouvelles plantations de griffes et pour les aspergeraies établies, appliquer jusqu'à 110 kg N/ha.

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30). Prélever l'échantillon à la profondeur de plantation.

Mode de distribution

En pépinière, épandre l'azote à la volée avec le phosphore et la potasse et incorporer au sol avant le semis. Une dose complémentaire de 50 kg N/ha peut être épandue en bandes latérales en août ou au début de septembre si la pluviosité a été trop abondante. Dans les nouvelles plantations, distribuer l'azote avec la potasse avant de planter. Le phosphore doit être localisé en bandes en dessous des griffes au moment de la plantation. Si l'on a semé un engrais vert l'année précédente, distribuer au semis ou un peu avant 30 à 40 kg N/ha et autant de P et de K qu'il en faut pour cette culture (selon l'analyse du sol). Si l'on met du fumier, ou sur défriche de légumineuse, diminuer les apports d'azote (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34). Pour les aspergeraies établies, distribuer à la volée en début de printemps la moitié de la dose d'azote recommandée, avec tout le phosphate et toute la potasse. Épandre à la volée le reste de l'azote immédiatement après la récolte.

Semis de seigle d'automne

Le semis du seigle d'automne peut se faire de la fin d'août à la mi-septembre. On sème à la volée, à raison de 4 boisseaux par hectare, par exemple au moyen d'un épandeur centrifuge Vicon. Le seigle peut être « brûlé » au moyen d'un herbicide dessiccant au printemps, après qu'on a fauché les fanes d'asperges mais avant l'épandage des engrais. Le seigle aidera à protéger la culture contre les grains de sable poussés par le vent. Cette pratique convient particulièrement à la culture sans travail du sol et réduit au minimum la germination des mauvaises herbes parce que le sol n'est pas remué. La terre sera peut-être un peu plus fraîche, ce qui donnera une récolte légèrement plus tardive.

Rotation des cultures

Si on a le choix, l'asperge ne devrait pas être plantée dans un champ où elle était cultivée auparavant. La principale raison peut-être de la baisse de rendement au bout de plusieurs années serait ce qu'on appelle la fatigue de l'asperge, un complexe comportant des maladies fusariennes. Les deux espèces de *Fusarium* en cause sont :

1) *Fusarium oxysporum* se trouve dans tous les champs et en permanence. Sa présence ne peut donc être évitée. Toutefois les concentrations, ou le niveau d'infection, augmentent dans les sols où il y a eu précédemment des asperges infectées. Une fois qu'une aspergeraie a été retirée de production, il faut attendre au moins 5 ans avant que le niveau d'infection soit redescendu à la normale de départ.

2) *Fusarium moniliforme* est aussi une maladie tellurique (transmise par le sol), mais qui attaque à la fois l'asperge et le maïs. Dans les champs où le maïs a été infecté, les densités d'infestation augmentent et il est conseillé de ne planter des asperges que trois ans après du maïs.

Lutte contre les maladies

Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Maladies des asperges*, commande n° 90-141.

Rouille

Tous les cultivars sont sensibles à la rouille. On les protège contre cette maladie par un programme préventif de pulvérisations à intervalles réguliers. La pulvérisation doit protéger les jeunes tiges avant que les spores du champignon de la rouille ne s'y déposent et germent. On commence à traiter les nouvelles plantations avant qu'on ne récolte les premiers turions et dès que ceux-ci atteignent 30 cm de hauteur (fin mai). Sur une aspergeraie déjà établie, commencer les pulvérisations dès la repousse des turions après la récolte. La protection des turions n'est assurée que par des traitements tous les 7 à 10 jours jusqu'à la fin d'août ou plus tard. Un pulvérisateur enjambeur à tubes de descente munis de trois buses par rang permet une couverture complète du feuillage. Pulvériser l'un des fongicides décrit au tableau 5–2, *Recommandations sur la lutte contre la rouille dans les asperges*, page 59.

TABLEAU 5–2.
Recommandations sur la lutte contre la rouille dans les asperges

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 WP	2,5–2,75 kg
métirame[1]	dithiocarbamates	Polyram 80 DF	2,25–3,25 kg
myclobutanil	triazoles	Nova 40 W	340 g dans 370 L d'eau à l'hectare

[1] La dose supérieure est destinée aux tiges pleinement épanouies.

Botrytis (pourriture grise)

Cette maladie, qui attaque les plants d'asperges lésés par la rouille ou les morsures des criocères, peut être très dommageable par temps humide. La meilleure prophylaxie consiste à faire périodiquement des pulvérisations contre la rouille et les insectes ravageurs avant qu'ils ne sévissent.

Maladies fusariennes

Éviter d'installer une aspergeraie deux fois de suite au même endroit. Sinon, désinfecter la terre par fumigation au Vorlex à raison de 0,6 L par 10 m^2 avant le repiquage des griffes. Lire les directives du fabricant et observer toutes les mesures de précaution.

N'employer que des semences traitées. Ne repiquer que des griffes d'un an vigoureuses.

Certaines conditions néfastes rendent les asperges plus vulnérables à l'égard des maladies fusariennes et raccourcissent la durée de vie de la plantation.

Pour ne pas favoriser les maladies fusariennes, on doit s'efforcer d'éviter les stress suivants : cueillette excessive ou prématurée; blessures d'insectes ou d'autres maladies; concurrence des mauvaises herbes; travail du sol trop profond; drainage insuffisant; sol compact; pH du sol trop acide; sécheresse; brûlure par surapplication de pesticides, de fertilisants, de fumier; pauvreté du sol.

Tache pourpre (brûlure stemphylienne)

Cette maladie cryptogamique produit des taches pourpres, surtout sur le côté du turion exposé au vent. Les grains de sable projetés par le vent creusent des petites piqûres dans les jeunes turions et ouvrent ainsi l'accès aux spores du champignon. La maladie semble plus fréquente au cours des saisons de végétation froides. Elle n'affecte pas les tissus internes, mais les turions endommagés peuvent être refusés pour la vente en frais. La brûlure stemphylienne peut aussi infecter les feuilles au cours des périodes de temps pluvieux et humide, provoquant une décoloration bénigne à grave chez les plants à maturité.

Aucun moyen de lutte chimique ne semble efficace contre cette maladie. Cependant, l'élimination du feuillage infecté et des résidus de culture, refuge pour les spores hivernantes, contribue à en réduire l'incidence.

Protection des abeilles

Pendant la floraison, il faut s'abstenir d'utiliser le diméthoate, produit toxique pour les abeilles. Le carbaryl, particulièrement toxique, doit être proscrit pendant la croissance du feuillage. En ce qui concerne les autres insecticides, on peut réduire au minimum les risques à l'égard des abeilles en pulvérisant tôt le matin ou tard en soirée, moments où elles ne butinent pas. Il faut avertir les apiculteurs voisins avant de faire une pulvérisation. Voir la rubrique *Empoisonnement des abeilles*, page 9.

Lutte contre les insectes nuisibles

Criocère de l'asperge

Ce ravageur constitue une menace constante car il se reproduit plusieurs fois au cours de la saison. Les pulvérisations s'imposent dès l'apparition des adultes, au printemps, avant qu'ils ne pondent.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides décrit au tableau 5–3, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les asperges*, page 60.

Ver-gris

Appliquer un des pesticides décrits au tableau 5–3, page 60, dès les premiers ravages. De plus, se référer au tableau 5–2, *Recommandations sur la lutte contre la rouille dans les asperges*, page 59.

Pucerons

Les pulvérisations doivent s'effectuer seulement en saison non productive ou en traitement post-récolte et si le dépistage indique un problème. Dans les aspergeraies en voie d'établissement, commencer les traitements à la mi-mai et, pour les aspergeraies productives, commencer au 1er juillet après la récolte.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides décrits au tableau 5–3, page 60.

Punaise terne

Si la surveillance en indique le besoin, le diméthoate, à la dose recommandée pour les pucerons, permettra de

TABLEAU 5–2.
Recommandations sur la lutte contre la rouille dans les asperges

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 WP	2.5–2.75 kg
métirame[1]	dithiocarbamates	Polyram 80 DF	2.25–3.25 kg
myclobutanil	triazoles	Nova 40 W	340 g dans 370 L d'eau à l'hectare

[1] La dose supérieure est destinée aux tiges pleinement épanouies.

Botrytis (pourriture grise)

Cette maladie, qui attaque les plants d'asperges lésés par la rouille ou les morsures des criocères, peut être très dommageable par temps humide. La meilleure prophylaxie consiste à faire périodiquement des pulvérisations contre la rouille et les insectes ravageurs avant qu'ils ne sévissent.

Maladies fusariennes

Éviter d'installer une aspergeraie deux fois de suite au même endroit. Sinon, désinfecter la terre par fumigation au Vorlex à raison de 0,6 L par 10 m^2 avant le repiquage des griffes. Lire les directives du fabricant et observer toutes les mesures de précaution.

N'employer que des semences traitées. Ne repiquer que des griffes d'un an vigoureuses.

Certaines conditions néfastes rendent les asperges plus vulnérables à l'égard des maladies fusariennes et raccourcissent la durée de vie de la plantation.

Pour ne pas favoriser les maladies fusariennes, on doit s'efforcer d'éviter les stress suivants : cueillette excessive ou prématurée; blessures d'insectes ou d'autres maladies; concurrence des mauvaises herbes; travail du sol trop profond; drainage insuffisant; sol compact; pH du sol trop acide; sécheresse; brûlure par surapplication de pesticides, de fertilisants, de fumier; pauvreté du sol.

Tache pourpre (brûlure stemphylienne)

Cette maladie cryptogamique produit des taches pourpres, surtout sur le côté du turion exposé au vent. Les grains de sable projetés par le vent creusent des petites piqûres dans les jeunes turions et ouvrent ainsi l'accès aux spores du champignon. La maladie semble plus fréquente au cours des saisons de végétation froides. Elle n'affecte pas les tissus internes, mais les turions endommagés peuvent être refusés pour la vente en frais. La brûlure stemphylienne peut aussi infecter les feuilles au cours des périodes de temps pluvieux et humide, provoquant une décoloration bénigne à grave chez les plants à maturité.

Aucun moyen de lutte chimique ne semble efficace contre cette maladie. Cependant, l'élimination du feuillage infecté et des résidus de culture, refuge pour les spores hivernantes, contribue à en réduire l'incidence.

Protection des abeilles

Pendant la floraison, il faut s'abstenir d'utiliser le diméthoate, produit toxique pour les abeilles. Le carbaryl, particulièrement toxique, doit être proscrit pendant la croissance du feuillage. En ce qui concerne les autres insecticides, on peut réduire au minimum les risques à l'égard des abeilles en pulvérisant tôt le matin ou tard en soirée, moments où elles ne butinent pas. Il faut avertir les apiculteurs voisins avant de faire une pulvérisation. Voir la rubrique *Empoisonnement des abeilles*, page 9.

Lutte contre les insectes nuisibles

Criocère de l'asperge

Ce ravageur constitue une menace constante car il se reproduit plusieurs fois au cours de la saison. Les pulvérisations s'imposent dès l'apparition des adultes, au printemps, avant qu'ils ne pondent.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides décrit au tableau 5–3, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les asperges*, page 60.

Ver-gris

Appliquer un des pesticides décrits au tableau 5–3, page 60, dès les premiers ravages. De plus, se référer au tableau 5–2, *Recommandations sur la lutte contre la rouille dans les asperges*, page 59.

Pucerons

Les pulvérisations doivent s'effectuer seulement en saison non productive ou en traitement post-récolte et si le dépistage indique un problème. Dans les aspergeraies en voie d'établissement, commencer les traitements à la mi-mai et, pour les aspergeraies productives, commencer au 1er juillet après la récolte.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides décrits au tableau 5–3, page 60.

Punaise terne

Si la surveillance en indique le besoin, le diméthoate, à la dose recommandée pour les pucerons, permettra de

TABLEAU 5–3.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les asperges

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente
Criocère de l'asperge				
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5 EC	200 mL/ha	après la récolte seulement
cyperméthrine	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	140 mL/ha	1 jour
carbaryl[1, 2]	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-6,4 L/ha	2 jours
méthoxychlore	diphényléthanes	Methoxychlor 50 W	1,7-4,3 kg/ha	3 jours
malathion	organophosphorés	Malathion 500 EC	2,5 L/ha	1 jour
		Malathion 25 WP	5,5 kg/ha	1 jour
roténone	insecticides naturels	Rotenone 5 % WP	6 kg/ha avec adhésif	1 jour
Puceron				
pyrimicarbe	carbamates	Pirimor 50 DF	1 kg dans 675 L d'eau/ha	**Asperges immatures** Commencer l'application à la mi-mai. **Asperges matures** Commencer l'application le 1er juillet, après la récolte.
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	2,3 L dans 675 L d'eau/ha	
		Lagon 480 E	2,3 L dans 675 L d'eau/ha	
Vers-gris				
carbaryl[2]	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-6,4 L /ha	2 jours
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180 mL /ha	2 jours

[1] Traiter seulement durant la récolte. Ne pas appliquer durant la période de croissance des fanes.
[2] Voir *Protection des abeilles*, page 59.

combattre la punaise terne sur l'asperge (voir le tableau 5–3, ci-dessus).

Porte-case de l'amarante

Il faut débarrasser les aspergeraies ainsi que leurs tournières de toutes les amarantes. Ces mauvaises herbes abritent souvent des porte-cases, lesquels risquent de ravager les turions en mai et au début de juin de l'année suivante.

Blessures mécaniques

Crochet

Il y a de nombreuses causes au crochet, mais c'est toujours à la suite d'une blessure à la tige, soit au-dessus du sol ou sous la surface. Dans les régions où les vents de sable sont un problème, les turions vont se recourber sur le côté du vent dominant. Les turions se recourbent également sur le côté endommagé de la tige, à la suite d'attaques par les vers-gris, d'un coup de couteau accidentel, du frottement sur des pierres tranchantes, etc.

Lutte contre les nématodes

L'asperge ne semble être l'hôte d'aucune espèce de nématode, peut-être à cause d'un effet d'allélopathie. Le sol n'a donc pas besoin de traitement de fumigation contre ces ravageurs. Les cultures sensibles aux nématodes jouissent donc d'une période de sécurité relative après une culture d'asperge.

Troubles physiologiques

Tige creuse

Ce trouble semble plus fréquent dans les périodes de temps chaud et pluvieux qui provoquent une croissance très rapide des turions. Au cours des saisons à température modérée, donnant lieu à une croissance égale, ce trouble physiologique est moins fréquent. Bien que ce défaut n'altère pas vraiment la qualité gustative de l'asperge, il risque de nuire à sa qualité marchande.

Conservation des turions

Les asperges fraîchement coupées sont très fragiles et s'étiolent rapidement. Il faut prélever les turions aussi vite que possible, les protéger du soleil et les entreposer au froid ou les diriger sans délai vers la conserverie ou le marché. S'il faut les garder quelque temps, les entreposer à 1 ou 2 °C, en atmosphère très humide. Le refroidissement par eau glacée est le meilleur moyen d'enlever rapidement des asperges la chaleur de récolte.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

AUBERGINE

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–4, *Cultivars d'aubergine,* ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

TABLEAU 5–4.
Cultivars d'aubergine

Type en cloche	Type cylindrique	Type sicilien
Highbush Select	Mirabel	Murena
Classic	Vernal	Black Bell
Epic	Mini Fingers	Black Beauty
Night Shadow	Rosita	Italian Pink
Special Hibush		Bicolour
Dusky		
Blanche	**Miniature**	
Ghost Buster	Baby Bell	
Casper		

Traitement des semences

Semer des graines traitées à l'eau chaude (voir la rubrique *Traitement des semences à l'eau chaude*, page 13). Avant de semer, protéger la semence avec une poudre au thirame (groupe des dithiocarbamates).

Semis et distances de plantation

Taux : 200-300 g de graines produiront assez de plants pour un hectare.

Distances : plants à 45-60 cm sur des rangs écartés de 90-120 cm.

Production des plants

Les cultures d'aubergine en plein champ devraient débuter par la transplantation en mottes de plants produits en serre. Pour obtenir une meilleure reprise des jeunes plants et une bonne précocité, il est recommandé d'utiliser des plateaux ayant des contenants assez grands, comprenant par exemple 72, 98 ou 128 alvéoles, remplis d'un substrat de croissance sans sol. La germination nécessite une température de 27 à 29 °C, et la température nocturne ne doit pas baisser en dessous de 10 °C sinon les plantules pourraient souffrir du froid. Pour en savoir plus sur la production des plants, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Production de plants de légumes en plateaux alvéolés,* commande n° 96-024.

Fertilisation

Azote

Épandre un maximum de 70 kg N/ha. Après un apport de fumier ou un engrais vert de légumineuses, il faut réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

Épandre à la volée et enfouir avant la mise en culture 35 kg N/ha ainsi que tout le phosphate et toute la potasse nécessaires; le reste de l'engrais azoté doit être apporté 3 à 4 semaines après la transplantation.

Fertilisation de démarrage

Au repiquage, apporter une solution fertilisante de démarrage riche en phosphore telle que 1 L de 10-34-0 par 100 L d'eau ou 1 L de 6-24-6 par 75 L d'eau. Par temps très chaud ou en sol sableux sec, réduire de moitié la dose de fertilisant, mais l'appliquer dans le même volume d'eau, afin de réduire les risques de brûlure.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis

Voir la rubrique *Traitement des semences*, page 13. Semer et repiquer dans du terreau stérilisé à la vapeur ou par fumigation. À l'occasion du premier arrosage, mouiller le terreau avec une solution de captane 50 WP (lire l'étiquette). Dès la formation des premières feuilles vraies, pulvériser avec du captane (groupe des phtalimides) et répéter le traitement à tous les 7 à 10 jours. La bouillie doit mouiller les plantes et ruisseler le long des tiges. (Voir la rubrique *Fonte des semis*, page 14).

Flétrissure verticillienne

Semer et repiquer dans du terreau stérilisé à la vapeur ou par fumigation. S'abstenir de cultiver dans des endroits qui ont porté des foyers de flétrissure verticillienne, sauf si l'on a traité le sol avec du Vorlex, à raison de 450 L/ha,

TABLEAU 5–5.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les aubergines

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)
Altises				
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,1 kg	2
		Thiodan 4 EC	1,5 L	2
		Thionex 400 EC	1,5 L	2
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Plus	1,25 L	2
Pucerons				
endosulfan[1]	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-2,25 kg	2
		Thiodan 4 EC	1,5-2,75 L	2
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2
Punaise terne				
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,5-0,7 L	7
		Lagon 480 E	0,5-0,7 L	7
Doryphore de la pomme de terre				
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25 L	2
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-2,25 kg	2
		Thiodan 4 EC	1,5-2,75 L	2
		Endosulfan 50 W	1,1-2,25 kg	2
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2

[1] Le puceron vert du pêcher est résistant à ces insecticides dans certaines régions.

conformément aux indications du fabricant. Le désherbage entre pour une grande part dans la lutte contre la flétrissure. Cette maladie peut être plus fréquente après des cultures de poivrons, de tomates, d'aubergines, de pommes de terre, de fraises et de framboises.

Brûlure phomopsienne

Pendant les trois années qui suivent la récolte, éviter de cultiver des aubergines dans les champs qui ont été infestés.

Lutte contre les insectes nuisibles

Altises

Pulvériser les plantes juste avant la transplantation au champ avec l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–5, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les aubergines*, ci-dessus. Renouveler le traitement sur les plants repiqués si la surveillance en indique le besoin.

Pucerons

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–5, ci-dessus.

Punaise terne

Surveiller ce ravageur dès le début de la floraison. Si nécessaire, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–5, ci-dessus.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario*, commande n° 98-026.

Doryphore de la pomme de terre

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–5, ci-dessus.

Remarque : Dans bien des régions, le doryphore de la pomme de terre est devenu résistant à ces insecticides. Effectuer un test de trempage avant toute pulvérisation. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Le trempage du doryphore de la pomme de terre : Test pour déterminer à la ferme la résistance aux insecticides*, commande n° 92-046.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

BETTERAVE

Cultivars

Les cultivars énumérés au tableau 5–6, *Cultivars de betterave*, ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

TABLEAU 5–6.
Cultivars de betterave
Certains cultivars peuvent être bottelés ou non

Cultivars à botteler	Cultivars à ne pas botteler
Warrior	Pacemaker III
Greentop	Red Ace
Avenger	Ruby Queen
Detroit Dark Red	Kestrel
	Monet
	Scarlet Supreme
Transformation	
Tel que recommandés par les conserveries.	

Traitement des semences

Avant les semis, désinfecter les graines au thirame en suivant les directives du fabricant.

Semis en place et distances de semis

Pour une production continue de betteraves à botteler, semer toutes les deux semaines, du début avril à la fin juillet. Semer les légumes destinés à l'entreposage ou aux conserveries environ 10 semaines avant la récolte de fin d'automne. Les graines ne peuvent pas germer à des températures inférieures à 4 °C; la température optimale se situe entre 10 et 29 °C. Semer à 1,2-2,0 cm de profondeur, à raison d'environ 7 kg de semences à l'hectare. Démarier en laissant une plante tous les 5 à 8 cm. Sur les terres noires, cette opération est rendue superflue par l'emploi de semoirs réglés de manière à répartir 32 à 40 plants sur un mètre linéaire. L'écartement des rangs varie de 30 à 40 cm selon l'ampleur du bouquet foliaire de chaque cultivar.

Fertilisation

Azote

En terre minérale, épandre jusqu'à 110 kg N/ha. En terre noire, épandre jusqu'à 40 kg N/ha. Après un apport de fumier ou d'engrais vert de légumineuses, il faut réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30). Prélever l'échantillon à la profondeur de plantation.

Épandage

En terre minérale, épandre à la volée et enfouir 65 kg N/ha ainsi que toute la fertilisation phosphatée et potassique nécessaires, avant le semis ou le repiquage. Le reste de la fertilisation azotée est apporté plus tard.

Oligo-éléments

Bore

Une carence en bore se traduit par la nécrose interne et la formation de plaques liégeuses noirâtres dans les tissus internes. Se référer à la rubrique *Bore*, page 33, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments*, page 31.

Manganèse

Les feuilles des plantes carencées présentent un jaunissement prononcé entre les nervures qui, elles, demeurent vertes. On pallie cette carence par un apport de sulfate de manganèse. Se référer à la rubrique *Manganèse*, page 32, et au tableau 3–8, page 31.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis et maladie des plantules

Voir *Traitement des semences*, page 13.

Nécrose interne (carence en bore)

Cet accident s'observe surtout sur les sols alcalins après de longues périodes de temps chaud et sec (voir la rubrique *Bore*, page 33).

Tache cercosporéenne

Cette maladie est un problème plus fréquent sur les betteraves fraîches en botte. Si la surveillance en indique le besoin, traiter tel qu'indiqué au tableau 5–7, *Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans les betteraves*, page 64.

TABLEAU 5–7.
Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans les betteraves

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Tache cercosporéenne					
cuivre	produits inorganiques	Copper 53 W	4 kg	1	
Mineuse de la betterave					
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480-E	0,7 L	3	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 E	225-375 mL	14	Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
Pucerons					
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480-E	0,75 L	3	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 E	225-375 mL	14	Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
diazinon[1]	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,1 kg	14	
		Diazinon 500 EC	1,1 L	14	
		DZN 600 EW	0,915 L	14	
malathion[1]	organophosphorés	Malathion 25 W	2,25-5,5 kg	7	
		Malathion 500 E	1,8-2,5 L	3	

[1] La lutte contre le puceron avec le diazinon ou le malathion a donné des résultats insatisfaisants dans de nombreuses régions.

Pourriture vésiculaire / pourriture des racines

Ces maladies sont causées par le champignon *Rhizoctonia*. Les symptômes varient de l'apparition de chancres sur les pétioles inférieurs jusqu'au collet à la pourriture des racines des betteraves. La maladie s'aggrave avec de longues périodes de conditions humides. Éviter de projeter de la terre sur les racines des betteraves et faire la rotation avec des cultures céréalières.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mineuse de la betterave

La lutte contre ce ravageur est seulement nécessaire pour les betteraves à botteler. Dès que l'on observe les premières galeries, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–7, *Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans les betteraves,* ci-dessus.

Pucerons

Si la surveillance de la culture révèle une infestation, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–7, ci-dessus.

Chenilles tisseuses

Cet insecte ne représente habituellement qu'un problème mineur en Ontario. Si le seuil de 3 à 6 % des plantes infestées est dépassé, le traitement sera nécessaire particulièrement sur des betteraves fraîches en botte. Le parathion est le seul produit homologué pour cet insecte. Suivre les recommandations du tableau 5–7, ci-dessus, comme pour la mineuse de la feuille et le puceron.

Vers-gris

Le vers-gris représente également un problème mineur en Ontario. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre le ver-gris.

Lutte contre les nématodes

Contre les ravages des nématodes à kystes de la betterave sucrière, s'abstenir de semer des betteraves deux saisons de suite ou après la rhubarbe ou l'épinard. (Voir les rubriques *La rotation des cultures pour combattre les maladies,* page 16, et *Nématodes,* page 21.)

Qualité et conservation

De fortes pluies succédant à une période de temps chaud et sec, ou de longues périodes de temps très chaud nuisent à la bonne coloration des betteraves. En revanche, les pluies de la fin d'été ou du début d'automne, lorsque le temps se rafraîchit lui sont favorables. En général, des températures fraîches donnent une belle couleur rouge à la chair des betteraves.

Les betteraves mûres décolletées peuvent se conserver jusqu'à 5 ou 6 mois à 0 °C et 90-95 % d'humidité relative.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

CAROTTE

Cultivars

Les cultivars énumérés au tableau 5–8, *Cultivars de carotte,* ci-dessous, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

La carotte est un légume de climat frais qui préfère les saisons de végétation longues et fraîches, sans extrême de température et d'humidité. La température moyenne optimale se situe entre 16 et 21 °C. Une forte chaleur en début de végétation est néfaste aux jeunes plants. De même, une longue période de temps très chaud en fin de végétation risque de réduire le rendement et la croissance.

TABLEAU 5–8.
Cultivars de carotte

Pour connaître la sensibilité des cultivars à la rousselure, au dépérissement des radicelles (*Pythium spp.*) et au rhizoctone commun, se référer aux descriptions individuelles, ci-dessous. **Remarque :** Les cultivars ont été évalués surtout en terres organiques.

Cultivar	Description
Mini-carottes	
Baby Sweet Hybrid	
Minicor	Descriptions non disponibles, consulter les catalogues de semenciers.
Orange Delight	
En sacs et en bottes	
Canada Super X	Racines longues et uniformes, belle couleur interne et externe, coeur de petite taille.
Cellobunch	Potentiel de rendement très élevé; racine de longueur moyenne, prédisposée au collet vert.
First Class	Longueur moyenne, feuilles serrées, bon rendement, belle couleur.
HM 02	Longueur uniforme, belle couleur interne, forme cylindrique.
HM 03	Épaulement étroit, cœur interne de petite taille, feuilles serrées, tolérance à la montée en graine prématurée.
Napoli	Légèrement effilée, belle couleur interne orangée, hâtif.
Orange Pak	Bonne conservation, bonne longueur, potentiel pour gros calibre.
Orangette	Belle apparence, lisse, couleur foncée, forme légèrement effilée, bonne longueur, feuillage adéquat.
Six Pak et Six Pak II	Très longue, très lisse et uniforme, excellente couleur, productive, bonne résistance au rhizoctone et à la rousselure, tolérante à la brûlure. Six-Pak II offre une excellente résistance au rhizoctone.
Sunrise	Longueur moyenne, bon rendement, résistant à la brûlure des feuilles (alternariose).
De transformation	
Bergen	Pleine saison, rendement très élevé, feuillage abondant, se conserve bien.
Carson	Belle couleur interne, se conserve bien.
Early Gold	Feuillage abondant, type Danvers à surface lisse, se coupe bien en dés.
Exp 660	Rendement très élevé, feuilles serrées, belle couleur, forme Danvers allongée, bonne à couper en dés.
Fayette	Feuilles serrées, hauts rendements, tolérante à l'alternariose, très belle couleur interne et externe, bonne à couper en dés.
Fontana	Surface lisse, très belle couleur interne et externe, lourde, grosse, rendements élevés, bonne à couper en dés, sensible à la brûlure des feuilles (alternariose).
Goliath	Type Chantenay X Danvers à surface lisse, belle couleur interne, tolérance au fendillement.
Heritage	Surface lisse, forme cylindrique, feuillage abondant, très belle couleur, bon rendement, petit coeur, bonne à couper en dés.
Magno	Excellente conservation, belle couleur interne et externe, feuilles serrées.
Types à trancher et à peler – Ne cultiver que sur terres minérales; ces cultivars ne poussent pas bien sur des terres noires.	
Diamond Cut	Maturité mi-hâtive, racines longues et lisses, très belle couleur, feuilles serrées.
Enterprise	Bonne longueur, feuilles serrées, extérieur lisse.
HM 02	Longueur uniforme, belle couleur interne, forme cylindrique.
HM 03	Épaulement étroit, cœur interne de petite taille, feuilles serrées, tolérance à la montée en graine prématurée.
Indiana	Forme longue et cylindrique, couleur orange intense, bon rendement en peuplement dense.
Stylus	Surface très lisse, épaulement étroit, feuilles serrées, goût légèrement sucré.
Sugar Snax	Racines longues, lisses, et savoureuses, bouts semi-arrondis, couleur oranger intense.

produisant une racine fibreuse au goût prononcé. D'un autre côté, des températures inférieures à 16 °C freinent la croissance de la carotte. C'est un légume qui ne supporte pas la sécheresse et nécessite des apports d'eau relativement importants et constants pour donner son plein rendement. Une bonne répartition des pluies tout au long de la saison de végétation ou l'irrigation est nécessaire pour une croissance régulière.

Sol

Des carottes longues et droites s'obtiennent seulement dans des sols profonds, meubles, fertiles, retenant bien l'eau. Le sol idéal est le loam sableux bien drainé, la tourbe ou la terre noire.

Semis et distances de plantation

Époque de semis :	Au printemps, dès que l'état du sol et le climat le permettent, et au plus tard au 1er juillet. Les carottes tardives risquent de « brûler » si elles lèvent par temps très chaud et sec.
Taux de semis :	Pour le marché du frais : 2 à 4,5 kg/ha. Pour la conserverie : 1 à 2 kg/ha.
Profondeur :	1,2–2,0 cm.
Distance entre les rangs :	De 55 à 85 cm selon les semoirs et les récolteuses utilisés.
Semis sur buttes :	Semer les carottes sur des buttes (15 à 20 cm de haut) améliore leur qualité. Un système qui a donné de bons résultats consiste à faire des semis sur butte d'une largeur de 85 cm à la base et de 50 cm au sommet. Semer les carottes sur 3 ou 4 rangs au centre de la butte à un taux permettant de produire 120-140 carottes à emballer par mètre ou 26 carottes de transformation par mètre.

Fertilisation

Azote

En terre minérale, épandre jusqu'à 110 kg N/ha. En terre noire, épandre au maximum 60 kg N/ha. Si on a apporté du fumier ou un engrais vert de légumineuses, il faut réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33 et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

En terre minérale, on conseille d'épandre les $^2/_3$ de la fertilisation azotée avant le semis et le reste quand les plantes ont 10 cm de haut. En terre noire, épandre à la volée 60 kg N/ha, avant le semis. Diminuer la dose si les bouquets foliaires des cultures précédentes étaient trop vigoureux.

Magnésium

Les carences en magnésium sont possibles dans les cultures de carottes. Les symptômes habituels sont le jaunissement des feuilles les plus âgées alors que les nervures restent vert foncé. Se référer à la rubrique *Magnésium*, page 29, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments*, page 31.

Oligo-éléments

Bore

La carence en bore peut causer la nécrose de la pointe ou du coeur des racines de carotte. On recommande d'épandre cet oligo-élément sur les nouvelles terres noires. On l'incorpore aux engrais à raison de 2,6 kg de bore/ha. Il existe diverses sources de bore sur le marché. Se référer à la rubrique *Bore*, page 33, et au tableau 3–8, page 31.

Cuivre

La carence en cuivre est possible en sol tourbeux acide ou sur terre noire. Elle se manifeste par une mauvaise coloration des racines de carottes. Il faut épandre de 14 à 29 kg de cuivre/ha sur des nouvelles terres noires et faire des apports ultérieurs tous les 2 ou 3 ans, à raison d'un tiers du taux recommandé pour les nouvelles terres noires. Se référer à la rubrique *Cuivre*, page 32, et au tableau 3–8, page 31.

Lutte contre les maladies

Brûlure alternarienne (alternariose), fonte des semis

Les peuplements sont meilleurs lorsqu'on utilise des semences traitées au thirame (groupe des dithiocarbamates) ou l'iprodione (groupe des dicarboximides).

Jaunisse de l'aster

Les symptômes de la jaunisse de l'aster dans les cultures de carottes se manifestent d'abord par le rougissement de plusieurs feuilles, puis par la croissance excessive du collet (jaune et fragile), et enfin par le développement de racines velues. Voir la rubrique *Cicadelle de l'aster*, page 68.

TABLEAU 5–9.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les carottes

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)
Brûlure des feuilles				
mancozèbe	dithiocarbamates	Manzate DF	2,25 kg	7
		Dithane M-45	2,25 kg	7
		Dithane DG	2,25 kg	7
		Penncozeb 75 DF	2,25 kg	7
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 W	3,25 kg	14
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	2,4-3,2 L	1
métirame	dithiocarbamates	Polyram 80 DF	2,25 kg	7
Pourriture blanche sclérotique				
bénomyl[1]	benzimidazoles	Benlate 50 WP	0,25-1,1 kg	15
Rhizoctone commun				
métalaxyl[2]	acylamines	Ridomil 2G	25 kg	215 g/ 100 m linéaires de billon

[1] Trois traitements par saison au maximum.
[2] Appliquer le produit de façon uniforme, avec les graines dans la raie de semis.

Brûlure des feuilles

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser un des fongicides recommandés dans le tableau 5–9, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les carottes*, ci-dessus.

Un programme de lutte par pulvérisations fondé sur les conditions climatiques a été mis en oeuvre dans certaines régions où l'on pratique la surveillance des cultures. Il consiste en pulvérisations de fongicides selon les règles suivantes :

1) Pas de fongicide pulvérisé jusqu'à ce que la brûlure se manifeste sur 1 à 2 % du feuillage. Ceci coïncide en gros avec l'époque à laquelle la brûlure devient décelable.

2) Après la première pulvérisation, traiter avec un fongicide recommandé tous les 7 à 10 jours si les conditions météorologiques sont favorables à la maladie; prolonger les intervalles si les conditions lui sont défavorables, en l'occurrence, absence de pluie ou nuits fraîches (température minimale inférieure à 15 °C).

Lorsque les feuillages se touchent au-dessus des rangs, pulvériser tous les 7 à 10 jours.

Pour plus de renseignements à ce sujet, voir la fiche technique du MAAARO intitulée *Pulvérisations contre la brûlure de la carotte fondées sur les conditions météorologiques*, commande n° 98-052, et consulter un conseiller en cultures horticoles pour en connaître plus sur les symptômes de brûlure et les conditions climatiques qui lui sont favorables.

Pourriture blanche sclérotique (de la carotte, de la laitue, du haricot et du céleri)

Pratiquer des rotations sur 2 ou 3 ans, avec l'oignon, puis la betterave ou l'épinard. Favoriser la circulation de l'air grâce à des rangs plus espacés. Voir la rubrique *Compatibilité des produits*, page 54.

La pulvérisation au champ est inutile si le bénomyl n'entre pas en contact avec les pétioles des feuilles du bas et avec les collets.

Voir le tableau 5–9, ci-contre, pour obtenir des recommandations concernant la lutte.

Rousselure et dépérissement des radicelles (Pythium)

Pratiquer une rotation de 3 années avec des cultures non apparentées à la carotte, p. ex. des oignons. Éviter les parcelles gravement infestées. Après que le sol est réchauffé au printemps, semer des cultivars résistants à la maladie et éviter de faire des semis trop denses. Réaliser des peuplements homogènes à l'aide d'un semoir de précision.

Rhizoctone violet

Cette maladie, attribuée à *Rhizoctonia*, qui se manifeste habituellement en plaques isolées dans le champ, se caractérise par des amas de terre qui adhèrent à la racine en une masse de couleur mauve et de texture semblable au cuir. Sur les feuilles, les symptômes ne sont parfois pas visibles avant que la maladie n'atteigne un stade grave; quoi qu'il en soit, les feuilles des carottes infestées se flétrissent et meurent. Étant donné que le champignon responsable de cette maladie persiste de nombreuses années et attaque principalement les carottes, la meilleure défense consiste en une rotation avec d'autres cultures, p. ex. oignons ou crucifères. On doit aussi se préoccuper de ne pas propager la maladie au moyen des machines aratoires.

Pourriture du collet

Cette maladie est attribuée à une espèce de *Rhizoctonia* différente. Elle entraîne la formation de plaques dans le champ, où les plants sont rabougris et flétris. Sur les plants malades on trouve des lésions brun foncé qui

TABLEAU 5–10.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les carottes

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Cicadelle de l'aster					
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	1	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	375 mL	14	Période d'attente minimale de 7 jours avant le retour dans les endroits traités.
Charançon de la carotte					
phosmet	organophosphorés	Imidan 50 WP	2,25 kg	40	Pas plus de 2 applications par saison.
Mouche de la carotte					
cyperméthrine	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	280 mL	35	
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,1 kg	10	
		DZN 600 EW	0,915 L	10	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	375 mL	14	Période d'attente minimale de 7 jours avant le retour dans les endroits traités.

s'étendent horizontalement au sommet des racines. Ces lésions peuvent pénétrer plusieurs millimètres dans les tissus. Les collets infectés sont desséchés, pourris et de couleur brun foncé. On ne connaît présentement aucune méthode de lutte autre que la rotation, l'amélioration du drainage et la récolte précoce. Pour plus de renseignements, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Maladies des carottes : Identification et lutte*, commande n° 98-002.

Rhizoctone commun

Il s'agit d'une maladie qui est causée par des champignons microscopiques appartenant à l'espèce *Pythium*. Bien qu'il entraîne rarement une chute du rendement, le rhizoctone commun peut grandement affecter la qualité des carottes. D'après les recherches, les cultivars diffèrent dans leur sensibilité à cette maladie. Choisir des cultivars qui sont le moins sensible (se référer à un catalogue de semences et au rapport publié par la Station de recherche sur les terres noires, *Annual Vegetable Cultivar Trials and Research Report*). Ne pas cultiver de carottes dans les parcelles où la maladie a sévi. La rotation des cultures ne semble pas efficace contre cette maladie. Se référer au tableau 5–9, page 67, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre cette maladie.

Lutte contre les insectes nuisibles

Cicadelle de l'aster

(Voir la rubrique *Cicadelle de l'aster*, pages 72 et 104 pour plus de renseignements sur l'indice d'infestation par la cicadelle.)

Les cicadelles sont vecteurs de la jaunisse de l'aster. Les céréales d'automne sont un gîte privilégié pour les cicadelles en dormance. On peut faire le dépistage au moyen d'un filet fauchoir afin de déterminer l'opportunité et la nécessité des pulvérisations chimiques. Sans dépistage, il est impossible de prévoir si les traitements prescrits donneront les résultats escomptés. En outre, désherber les tournières et les berges de fossés adjacents. Détruire aussi les cicadelles dans les cultures avoisinantes de céleri et de laitue. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–10, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les carottes*, ci-dessus, lorsque l'indice d'infestation atteint 50–100, selon le cultivar concerné.

Remarque : L'effet est rapide avec le parathion, mais plus lent et plus durable avec le carbaryl.

Charançon de la carotte

Le dépistage des parasites permet de choisir le moment le plus propice aux pulvérisations et écarte tout risque de traiter sans raison. Pulvériser quand les carottes sont au stade des deuxième et troisième feuilles vraies. Renouveler le traitement 10 à 14 jours plus tard. Ne pas pulvériser plus de deux fois par saison ou à moins de 40 jours de la récolte. Le traitement au phosmet peut aussi réduire la population de la mouche de la carotte. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Les insectes ravageurs de la carotte*, commande n° 93-078.

Mouche de la carotte

Cet insecte sévit surtout dans les marais de la région de Bradford et dans le marais de Crumlin. Les producteurs des autres régions devraient s'adresser à un conseiller en cultures horticoles avant d'amorcer un programme de pulvérisations de routine. Les producteurs maraîchers devraient consulter un conseiller en cultures horticoles pour plus de renseignements sur les programmes de lutte intégrée ou pour de l'information à jour sur les calendriers de pulvérisations. La première génération de mouches est normalement présente de la fin mai à la fin

juin, et la deuxième génération, de la fin juillet à septembre. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Les insectes ravageurs de la carotte*, commande nº 93-078. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–10, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les carottes*, page 68.

Remarque : Quand les mouches pullulent, ces traitements risquent d'être impuissants à protéger les carottes poussant à proximité de zones abritées.

Soins culturaux

Les carottes semées après le 1er juin sont rarement attaquées par la première génération de mouches de la carotte. Les carottes récoltées avant le début de septembre ont une bonne chance d'échapper au gros des ravages de la seconde génération. Si possible, éviter de cultiver des carottes à proximité immédiate de zones abritées (p. ex. les rives du marais de Holland).

Remarque : La publication 700F du MAAARO intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des oignons, des carottes, du céleri et de la laitue en Ontario*, constitue un guide complet sur la lutte intégrée dans les carottes.

Vers-gris

Le ver-gris cause occasionnellement un problème dans la culture de la carotte. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre le ver-gris.

Lutte contre les nématodes

Pour des recommandations concernant la luttre contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Entreposage

Les racines de carottes matures et décolletées peuvent se conserver durant 4 à 5 mois à 0 °C et à une humidité relative de 90 à 98 %.

Les pourritures des carottes entreposées proviennent d'infections contractées pendant la croissance dans le champ et au moment de la récolte par des lésions de la racine. La réduction des pertes dues aux pourritures en entrepôt passe nécessairement par le refroidissement rapide des carottes après la récolte.

Des locaux salubres et des appareils de manutention propres aident à limiter ce genre de dégâts. Se référer à la rubrique *Assainissement*, page 54, pour de l'information sur l'hygiène des salles d'entreposage. Se référer également à la fiche technique du MAAARO intitulée *Entreposage des carottes*, commande nº 98-074.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

CÉLERI

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–11, *Cultivars de céleri*, page 71, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Traitement des semences

Acheter des semences traitées à l'eau chaude ou semer des graines de trois ans afin d'éviter la contamination par les champignons de la brûlure transmis dans la semence. Avant de les semer, protéger les graines en les enrobant d'un fongicide comme le thirame (groupe des dithiocarbamates), selon les indications du fabricant.

Semis et repiquage

Faire le semis en serre 10 à 12 semaines avant le repiquage en plein champ. Environ 140 g de graines donnent suffisamment de plants pour couvrir un hectare quand on pratique des espacements standards.

L'utilisation de plants en motte permet le repiquage mécanique et réduit le choc causé aux plants. Semer une graine par alvéole. La production de plants en motte nécessite une irrigation et une fertilisation uniformes.

Avant la levée des plantules, il est préférable de garder la température entre 21 et 24 °C. Après la levée, une température de 18 à 24 °C convient parfaitement à une croissance régulière. La nuit, la température ne devrait pas descendre au-dessous de 13 °C si l'on veut limiter les montées en graine.

Mieux vaut ne pas repiquer en pleine terre les plants destinés à la production de primeurs tant que subsiste un risque de temps frais persistant ou un risque de gel.

Avant de repiquer les plants, couper ceux qui sont longs et grêles à une hauteur de 12 à 15 cm. Bien qu'il soit plus facile de repiquer des plants courts, il faut s'efforcer de produire des plants robustes et non raccourcis, car leur croissance n'a subi aucun à-coup et ils sont moins sensibles à la maladie.

Si on dispose d'irrigation, on peut semer en couches extérieures les plants de céleri destinés à la production de fin de saison. L'ensemencement peut être fait mécaniquement en rangs écartés de 15 à 20 cm, à raison de 80 à 110 graines au mètre linéaire; le semis ainsi obtenu n'aura pas besoin d'être éclairci jusqu'au repiquage. Le semis à la volée en pépinière sur une terre finement préparée, à raison de 15 g par 10 m^2, est également possible, mais il ne donne pas des plants aussi robustes que le semis en lignes.

Montée en graine prématurée

Le développement des hampes florales ou « montée en graine prématurée » qui s'effectue au détriment de la croissance normale, touche principalement les jeunes plants soumis à des températures inférieures à 13 °C durant 10 jours ou plus.

Plus le temps froid se prolonge, plus on observe cet accident végétatif. Les producteurs de plants, surtout ceux de primeurs, doivent veiller à ce que la température de la serre demeure entre 16 et 21 °C. On peut endurcir les plants, au besoin, en s'abstenant de les arroser durant les 7 à 10 jours précédant la mise en place définitive, mais jamais en abaissant la température.

Distances de plantation

Les espacements normalement pratiqués sont de 15 cm sur le rang et de 50 à 55 cm entre les rangs.

Sol

La terre noire se prête idéalement à la culture du céleri en raison de sa grande capacité de rétention en eau. Mais ce légume s'accommode aussi d'un sol minéral bien drainé tel qu'un loam sableux, à condition d'irriguer. La rotation des cultures joue un rôle important dans la lutte contre les maladies et les insectes.

Fertilisation

Azote

En terre minérale, épandre 195 kg N/ha. En terre noire, le maximum est de 160 kg N/ha, dont 80 kg/ha avant la plantation et, si nécessaire, le reste de l'engrais azoté est apporté en bandes, en deux applications égales de 40 kg/ha. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

TABLEAU 5–11.
Cultivars de céleri

Remarque : Les cultivars ont été évalués sur des terres noires.

Cultivar	Description
Florida 683	Taille moyenne, feuillage vert assez foncé, pétioles gros et plutôt longs, coeur bien formé. Prédisposé à la montée en graine prématurée; aucune tolérance à la jaunisse fusarienne. S'entrepose bien.
Matador	Grande taille, pétioles longs et lisses, couleur vert mi-foncé; bonne tolérance à la jaunisse fusarienne.
Peto 285	Grande taille, coeur serré, tolérant à la jaunisse fusarienne, pétioles lisses, pas aussi gros que le Florida 683.
Picador	Grande taille, très bonne uniformité, vert foncé, longs pétioles. Tout indiqué pour la conserverie. Bonne tolérance à la jaunisse fusarienne.
Starlet	Plant gros et un peu étalé, pétioles longs, feuillage vert clair à mi-foncé. Tolérant à la jaunisse fusarienne. Qualité moindre lorsque le plant est trop mûr.
Lignées Tall Utah 52-70	Grande taille, feuillage vert mi-clair à vert foncé. Convient au marché du frais et à la conserverie.
Ventura	Grande taille, longs pétioles, couleur vert foncé, tolérant à la montée en graine, convient à la production de primeurs.

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30). Prélever l'échantillon à la profondeur de plantation.

Épandage

Épandre les $^2/_3$ de la fertilisation azotée à la mise en place et fractionner le tiers restant en 2 ou 3 apports selon qu'on le juge utile.

Éléments secondaires et oligo-éléments

Calcium

Une telle carence entraîne un accident physiologique connu sous le nom de « coeur noir », qui fait noircir le coeur du céleri tout en laissant intactes les feuilles externes. Pulvériser directement dans le coeur de la plante une solution apportant 1,0-1,8 kg/ha de calcium dans 1000 L d'eau. Utiliser du chlorure de calcium ou du nitrate de calcium. Si le céleri a souffert d'un déficit hydrique ou d'un stress de chaleur, renouveler le traitement chaque semaine.

Magnésium

La carence se manifeste par une chlorose entre les nervures vert foncé des feuilles les plus vieilles. Quelques cultivars de céleri assimilent mal le magnésium du sol. On corrige ce défaut par des pulvérisations foliaires de sulfate de magnésium à raison de 1,0 à 2,0 kg/ha de magnésium dans 1000 L d'eau tous les 10 à 14 jours, en commençant dès que les plantes sont au tiers de leur croissance.

Bore

La carence se traduit par des « gerçures » résultant de l'éclatement du pétiole des feuilles. On prévient la carence en mélangeant aux autres engrais de 1 à 3 kg de bore à l'ha (2 à 6 kg/ha en terre noire) et en faisant une pulvérisation foliaire de 0,1 à 0,3 kg/ha de bore par 1000 L d'eau quand les jeunes plants atteignent 15 cm de hauteur. Une seconde pulvérisation peut s'avérer nécessaire.

Lutte contre les maladies

Brûlure cercosporéenne, brûlure septorienne et brûlure bactérienne

Pour produire les jeunes plants en multicellules ou en plateaux, utiliser un terreau sans sol commercial ou un sol pasteurisé par la chaleur. Pratiquer une rotation des planches de semis à l'extérieur. Utiliser des semences de trois ans ou des semences traitées à l'eau chaude. Rechercher tout symptôme de maladie et éliminer les plantes montrant des signes de brûlure. Ne pas repiquer au champ les plants malades. Commencer les pulvérisations ou les poudrages lorsque les plants ont atteint environ 5 cm de haut et faire un ou deux traitements avant la mise en place au champ. Après repiquage, commencer les traitements fongicides lorsque les plantes ont atteint $^1/_3$ de leur développement ou dès qu'on décèle les premiers symptômes de maladie. Il faudra faire des pulvérisations à intervalles réguliers en fonction des résultats du dépistage, durant toute la saison de végétation.

Utiliser l'un des fongicides recommandés au tableau 5–12, *Recommandations sur la lutte contre la brûlure du céleri*, page 72.

Jaunisse de l'aster

Les symptômes de la jaunisse dans les cultures de céleri se manifestent d'adord par le jaunissement vif de plusieurs feuilles, puis par la croissance excessive du collet (jaune et fragile). Viennent ensuite une forte torsion du plant et des infections bactériennes secondaires. L'arrachage des plants infectés est un moyen efficace de réduire les sources de contamination.

Se référer à la rubrique *Cicadelle de l'aster*, page 72.

TABLEAU 5–12.
Recommandations sur la lutte contre la brûlure du céleri

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Brûlure cercosporéenne, brûlure septorienne et brûlure bactérienne					
mancozèbe	dithiocarbamates	Dithane DG	2,25 kg	14	Laver et parer.
		Dithane M-45	2,25 kg	14	Laver et parer.
		Manzate DF	2,25-3,25 kg	14	Laver et parer.
		Penncozeb 75 DF	2,25 kg	14	Laver et parer.
métirame	dithiocarbamates	Polyram 80 DF	2,25 kg	14	Après le repiquage.
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 W	2,25-3,25 kg	14	
sulfate de cuivre	produits inorganiques	Copper 53 W	3,25-6,50 kg	1	
oxychlorure de cuivre	produits inorganiques	Copper Spray 50 W	4,0 kg	1	
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500	1,6-2,4 L	7	Tous les 3 à 5 jours.
			2,4-4,0 L	7	Tous les 8 à 10 jours.

Jaunisse fusarienne

Le champignon *Fusarium* responsable de cette maladie persiste dans le sol de nombreuses années. Éviter de l'introduire dans une parcelle qui n'est pas contaminée, en limitant le mouvement de plantes infectées ou de terre contaminée depuis les sols infestés. Le pathogène peut être transmis dans les plants ou sur ceux-ci, par du sol transporté par inondation, par l'érosion éolienne sur des terres infestées, ou encore, par des ouvriers, des outils et de la machinerie. Si la maladie est présente dans certains champs, il faudra démarrer les plants dans un substrat sans sol ou dans de la terre fumigée et cultiver le céleri dans des champs exempts de maladie. Les mesures sanitaires jouent un rôle important pour enrayer la propagation de la maladie.

Éviter les pratiques culturales qui peuvent transporter du sol infesté d'une partie de champ à une autre. Ne pas retourner les déchets de parage des céleris aux champs infestés. Faire une rotation de 2 à 3 ans avec l'oignon ou la laitue (éviter la carotte), de façon à réduire la population de spores pathogènes. Les cultivars Starlet, Matador et Picador sont résistants à cette maladie, alors qu'Utah 52-70 HK et Peto 285 ne sont que tolérants lorsque le niveau d'infestation est modéré. Un climat aux chaleurs excessives et la sécheresse peuvent diminuer cette tolérance. Les autres cultivars peuvent être sensibles à cette maladie. Pour plus de détails, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *La jaunisse fusarienne du céleri*, commande n° 92-092, ou consulter un représentant de semencier.

Pourriture rose sclérotique

La pourriture rose sclérotique frappe parfois les cultures de céleri par temps humide. Une moisissure rose blanchâtre se forme sur les pétioles du bas. Elle donne naissance sans tarder à d'autres pourritures. Aucun fongicide n'a été homologué pour combattre cette maladie, mais les mesures culturales préconisées pour la carotte (pourriture blanche sclérotique, page 67) et la laitue (page 102) peuvent s'avérer utiles.

Mosaïque du concombre

Désherber les alentours de la plantation car les pucerons propagent la virose de la mosaïque à partir des mauvaises herbes. Arracher les plants quand on décèle la mosaïque tôt en saison. La lutte contre les pucerons contribue à enrayer cette virose.

Lutte contre les insectes nuisibles

Lire l'étiquette de tout insecticide avant de le mélanger à du sulfate de cuivre.

Cicadelle de l'aster

Il faut combattre ces insectes car ils sont des vecteurs de la jaunisse de l'aster. Le filet fauchoir et les plaquettes encollées sont de bons moyens de surveiller l'évolution des populations de cicadelles et de décider si et quand il faut traiter. Sans dépistage, il est impossible de prévoir si les traitements prescrits donneront les résultats escomptés. Traiter aussi les cultures voisines de carotte et de laitue qui peuvent être infectées par les cicadelles et ne pas oublier de détruire les mauvaises herbes dans les tournières et sur les berges de fossés. Pour ralentir l'apparition des phénomènes de résistance, alterner les insecticides des diverses familles. Surveiller les populations de cicadelles de l'aster à l'aide d'un filet fauchoir, multiplier le nombre de cicadelles capturées dans 100 coups de filet par le pourcentage de cicadelles porteuses de la jaunisse dans la région. Traiter lorsque l'indice d'infestation

TABLEAU 5–13.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans le céleri

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Cicadelle de l'aster					
cyperméthrine	pyréthrinoïdes	Cymbush 250 EC	140 mL	7	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-375 mL	14	Pour éviter des taux de résidus trop élevés, ne pas employer du parathion plus de deux fois sur la même culture. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans les champs traités.
malathion	organophosphorés	Malathion 500 E	2,25 L	7	
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	5	
Charançon de la carotte					
phosmet	organophosphorés	Imidan 50 WP	2,25 kg	40	
Punaise terne					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,75 kg	14	Parer les branches de céleri.
		Thiodan 4 EC	2,0 L	14	
		Thionex 400 EC	2,0 L	14	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	0,75-1,1 kg	21	
Pucerons					
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,75 kg	14	Parer les branches de céleri.
		Thiodan 4 EC	2,0 L	14	
		Thionex 400 EC	2,0 L	14	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	0,75-1,1 kg	21	Puceron vert du pêcher seulement.
Fausse-arpenteuse du chou					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,75 kg	14	Parer les branches de céleri.
		Thiodan 4 EC	2,0 L	14	
		Thionex 400 EC	2,0 L	14	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	

atteint 20-25 pour la laitue pommée et 30-35 pour la laitue romaine et le céleri.

$$\frac{\text{n}^{\text{bre}} \text{ de cicadelles}}{\text{100 coups de filet}} \times \text{\% d'infectivité} = 30\text{-}35$$

Pour en savoir plus long, lire la fiche technique du MAARO intitulée *La cicadelle de l'aster et la jaunisse de l'aster*, commande n° 98-058.

Lorsque la surveillance des cultures en révèle la nécessité, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–13, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans le céleri*, ci-dessus.

Charançon de la carotte

Le charançon de la carotte peut causer de sérieux dommages aux racines et au collet du céleri en provoquant une atrophie et un affaissement de la plante. Pour plus d'information sur le dépistage et la surveillance, se référer à la rubrique *Charançon de la carotte*, page 68. Se référer au tableau 5–13, ci-dessus, pour des recommandations concernant la lutte contre cet insecte.

Punaise terne

Pour améliorer l'efficacité de la lutte, on devrait pratiquer la surveillance des cultures. Examiner 50-100 plants choisis au hasard dans le champ. Le dépistage des punaises ternes est difficile étant donné que les adultes font des envolées brèves et subites, et que les nymphes, de couleur verte, s'enfuient rapidement des plants. Le seuil d'intervention est basé sur le stade de croissance et le nombre de punaises par plant. Lorsque le seuil d'intervention de 0,1 à 0,2 punaise terne par plant est atteint, pulvériser un des insecticides recommandés au tableau 5–13, ci-dessus.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario*, commande n° 98-026.

Pucerons

La surveillance permet de confirmer s'il y a lieu de pulvériser. Examiner 50-100 plants et prendre en note le

nombre de plants infestés de pucerons, ainsi que le nombre moyen de pucerons par plant. Il ne faut pas oublier que le puceron du tournesol et le puceron vert du pêcher sont déjà résistants aux insecticides dans certaines régions.

Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Les pucerons de la laitue et du céleri en Ontario*, commande nº 93-074. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser un des insecticides recommandés au tableau 5–13, page 73.

Fausse-arpenteuse du chou

Il s'agit d'un ravageur qui constitue rarement un problème dans la culture du céleri en Ontario. Cependant, il peut causer des dégâts de façon sporadique. Examiner des plants au hasard dans le champ et prendre en note le pourcentage de plants infestés. Il est suggéré d'intervenir lorsque 5 % des plants sont infestés. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des produits recommandés au tableau 5–13, page 73.

Mineuse des feuilles

Cet insecte cause rarement un problème dans la culture du céleri en Ontario. De sérieux dommages aux feuilles peuvent réduire la capacité photosynthétique des plantes et entraver le mouvement de l'eau, ce qui amène une défoliation. Des dommages mineurs aux feuilles peuvent réduire la qualité marchande des céleris frais de marché. Consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Mineuses sinuantes qui s'attaquent aux légumes de plein champ et aux cultures serricoles*, commande nº 00-040. Aucun seuil n'est établi pour la mineuse des feuilles dans les cultures de céleri, mais si la surveillance en indique le besoin, comme pour la cicadelle de l'aster, seul le parathion est homologué à cette fin.

Vers-gris

Le ver-gris est un ravageur occasionnel du céleri en début de saison et également plus tard dans la saison, alors que les espèces grimpantes de vers-gris endommagent sérieusement les pétioles des céleris. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre le ver-gris.

Remarque : La publication 700F du MAAARO, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des oignons, des carottes, du céleri et de la laitue en Ontario*, constitue un guide complet sur la lutte intégrée dans le céleri.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Mise en garde

Certaines personnes peuvent être sensibles à des substances qui se trouvent naturellement sur le céleri. La teneur de ces substances augmente sur les pieds de céleri malades. Pour éviter des réactions allergiques cutanées, il est conseillé de porter des gants de caoutchouc pendant la manipulation du céleri, et d'enfiler des jambières pendant les déplacements dans les plantations.

Entreposage

Les plants de céleri très endommagés par le gel, la maladie ou la manipulation sont impropres à la conservation. Ce légume se conserve le mieux à 95-98 % d'humidité relative et 0 °C. Les entrepôts doivent être exempts d'odeurs car le céleri s'en imprègnerait. Avant de les rentrer dans les grandes chambres froides, il est préférable de faire perdre aux pieds de céleri la chaleur de récolte en les refroidissant à l'eau ou par dépression.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

nombre de plants infestés de pucerons, ainsi que le nombre moyen de pucerons par plant. Il ne faut pas oublier que le puceron du tournesol et le puceron vert du pêcher sont déjà résistants aux insecticides dans certaines régions.

Se référer à la fiche technique du MAARO intitulée *Les pucerons de la laitue et du céleri en Ontario*, commande n° 93-074. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser un des insecticides recommandés au tableau 5–13, page 73.

Fausse-arpenteuse du chou

Il s'agit d'un ravageur qui constitue rarement un problème dans la culture du céleri en Ontario. Cependant, il peut causer des dégâts de façon sporadique. Examiner des plants au hasard dans le champ et prendre en note le pourcentage de plants infestés. Il est suggéré d'intervenir lorsque 5 % des plants sont infestés. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des produits recommandés au tableau 5–13, page 73.

Mineuse des feuilles

Cet insecte cause rarement un problème dans la culture du céleri en Ontario. De sérieux dommages aux feuilles peuvent réduire la capacité photosynthétique des plantes et entraver le mouvement de l'eau, ce qui amène une défoliation. Des dommages mineurs aux feuilles peuvent réduire la qualité marchande des céleris frais de marché. Consulter la fiche technique du MAARO intitulée *Mineuses sinuantes qui s'attaquent aux légumes de plein champ et aux cultures serricoles*, commande n° 00-040. Aucun seuil n'est établi pour la mineuse des feuilles dans les cultures de céleri, mais si la surveillance en indique le besoin, comme pour la cicadelle de l'aster, seul le parathion est homologué à cette fin.

Vers-gris

Le ver-gris est un ravageur occasionnel du céleri en début de saison et également plus tard dans la saison, alors que les espèces grimpantes de vers-gris endommagent sérieusement les pétioles des céleris. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre le ver-gris.

Remarque : La publication 700F du MAARO, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des oignons, des carottes, du céleri et de la laitue en Ontario*, constitue un guide complet sur la lutte intégrée dans le céleri.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Mise en garde

Certaines personnes peuvent être sensibles à des substances qui se trouvent naturellement sur le céleri. La teneur de ces substances augmente sur les pieds de céleri malades. Pour éviter des réactions allergiques cutanées, il est conseillé de porter des gants de caoutchouc pendant la manipulation du céleri, et d'enfiler des jambières pendant les déplacements dans les plantations.

Entreposage

Les plants de céleri très endommagés par le gel, la maladie ou la manipulation sont impropres à la conservation. Ce légume se conserve le mieux à 95-98 % d'humidité relative et 0 °C. Les entrepôts doivent être exempts d'odeurs car le céleri s'en imprègnerait. Avant de les rentrer dans les grandes chambres froides, il est préférable de faire perdre aux pieds de céleri la chaleur de récolte en les refroidissant à l'eau ou par dépression.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

CHOUX MARAÎCHERS : BROCOLI, CHOUX DE BRUXELLES, CHOU, CHOU-FLEUR, CHOU FRISÉ, CHOU-RAVE, RAIFORT

Cultivars de choux maraîchers

Les cultivars énumérés au tableau 5–14, *Cultivars de choux maraîchers,* ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Traitement des semences

Semer des graines préalablement traitées à l'eau chaude et poudrées avec un protecteur à base de thirame (groupe des dithiocarbamates) ou de captane (groupe des phtalimides) en suivant les directives du fabricant. Le traitement à l'eau chaude (voir la rubrique *Traitement des semences à l'eau chaude*, page 13) est primordial dans la lutte contre les maladies de la nervation noire, de la jambe noire et de la tache bactérienne. Pour combattre la nervation noire, on peut traiter les semences à la streptomycine (groupe des antibiotiques), au lieu du traitement à l'eau chaude, en suivant les directives qui figurent sur l'étiquette du produit.

Semis et distances de plantation

De 300 à 350 g de semence donnent suffisamment de plants pour couvrir un hectare si l'on observe des distances de plantation standards. Se référer au tableau 5–15, *Distances de semis des choux maraîchers,* page 76, pour des recommandations. Les nouveaux hybrides compacts se contentent d'espacements moins grands que les cultivars classiques.

Si l'on envisage une récolte unique de choux de Bruxelles, en particulier s'ils doivent être de petite taille pour la congélation, il est possible d'améliorer l'homogénéité du calibre des bourgeons tout au long de la tige en plantant plus serré, en carré, p. ex. 60 x 60 cm, ou même 53 x 53 cm.

Les plants de brocoli destinés à être récoltés pendant la canicule de fin août et début septembre doivent bénéficier du plus grand espacement recommandé.

TABLEAU 5–14.
Cultivars de choux maraîchers

CHOU		
Hâtif	**Mi-saison**	
Balbro	Green Express RJF	Megaton RJF
Charmant	Bronco RJF	Applause
Tucana	Superette	Hybrid 4
Farao	Ramada RJF	Atlantis
Green Express RJF	Rhinda	Fresco
Headstart	Prime Time	Balaton
Sun-up	Survivor (Questo)	Genesee (essai)
General RJF	Loughton RJF	Crown (essai)
	Multikeeper	Bobcat (essai)
	Cavalier	
Tardif (de conservation)	**Rouge**	**Chou de Savoie**
Hinova RJF	Primero	Famosa
Bingo	Rona	Melissa RJF
Zerlina	Raven	Wirosa
Marathon	Red Jewel	Savoy Express
Saratoga RJF	Super Red 77 RJF	Primavoy
Loughton RJF	Vitaro	
Missouri	Autoro (conservation)	
Huron		
Amtrak RJF		
Hilton		
CHOU-FLEUR		
Hâtif	**Mi-saison**	**Tardif**
Pathfinder	Amazing	White Sails
Minuteman	Wentworth	Rushmore
	Apex	Wentworth
	Fremont	Fremont
	Sierra Nevada	White Rock
		Minuteman
BROCOLI – cultivars énumérés par ordre décroissant de précocité		
Paragon	Premium Crop	Jaguar
Triathlon	Barbados	Regal
CHOU DE BRUXELLES		
Jade Cross E	Oliver	Vancouver
Harley	Diablo RJF	Prince Marvel
CHOU FRISÉ, CHOU-RAVE, RAIFORT		
Se référer à un catalogue de semences pour connaître les cultivars adaptés à une région précise.		

RJF – Résistant à la jaunisse fusarienne (selon les allégations des semenciers et les essais en champs).

TABLEAU 5–15.
Distances de semis des choux maraîchers

Culture	Écartement des rangs	Distance entre les plants
Chou (hâtif), brocoli	60-75 cm	30-45 cm
Chou (tardif), chou-fleur et chou de Bruxelles	75-90 cm	45-60 cm
Raifort	75-90 cm	40-60 cm
Chou frisé	70-80 cm	éclaircir les plants pour les distancer d'environ 30 cm
Chou-rave	70-80 cm	éclaircir les plants pour les distancer d'environ 10 cm

Mise en place au champ

Le semis en place (au champ) peut théoriquement se faire pour les cultures de fin d'été ou d'automne de chou, de chou-fleur, de brocoli et de choux de Bruxelles. Toutefois, cette pratique n'est pas courante en Ontario, en raisn peut-être du prix élevé des semences des nouveaux hybrides par rapport aux cultivars classiques à pollinisation libre.

La tendance actuelle est à la récolte unique pour certaines cultures ou à une moindre fréquence de cueillettes pour d'autres. Cette pratique suppose une maturité groupée et uniforme. Si l'on veut obtenir une croissance et une maturité homogènes, l'achat des plants en mottes est à considérer sérieusement, de préférence aux plants issus de planches de semis au champ. Malgré le coût initial plus élevé des plants en mottes, on peut réaliser des économies considérables qu'on peut attribuer au meilleur taux de reprise par quantité de semences, à la diminution des coûts d'arrachage des jeunes plants et à un repiquage au champ plus rapide. En outre, les plants en mottes prennent moins de temps à s'installer et donnent une densité de peuplement plus égale et plus vigoureuse que les plants à racines nues.

Si l'on veut réussir le semis en place, il est indispensable d'utiliser des pratiques de gestion du sol susceptibles de réduire l'inégalité des peuplements et la formation de croûtes en surface, mais ce n'est pas toujours possible dans les conditions de l'Ontario. Souvent, il faudra irriguer avant de semer. Le désherbage risque d'être plus difficile à cause du manque d'herbicides homologués efficaces.

Fertilisation

Azote

En terre minérale, le brocoli, le chou-fleur et le chou de Bruxelles ont besoin de 130 kg N/ha et le chou pommé de 170 kg N/ha. Le raifort, le chou et le chou-rave ont besoin d'environ 110 kg N/ha. En terre noire, on suggère de ne pas dépasser 130 kg N/ha, dont 70 kg/ha avant la plantation (100 kg/ha initialement pour le chou), plus deux applications en bandes de 30 kg/ha à la fois. Si la parcelle a bénéficié d'un apport de fumier ou qu'on y a enfoui un engrais vert de légumineuse, il faut réduire la fertilisation azotée (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30). Prélever l'échantillon à la profondeur de plantation.

Épandage

Avant la plantation, on épand à la volée et on enfouit les trois quarts des besoins en azote et la totalité du phosphate et de la potasse nécessaire. On applique le reste de l'engrais azoté trois semaines environ après la mise en place. En cas de pluies abondantes sur sol sableux, faire un apport supplémentaire en bandes de 40 kg N/ha. En terre noire, épandre jusqu'à 70 kg N/ha avant la plantation, le reste de l'engrais sera fractionné en deux apports égaux en bandes quand le besoin s'en fera sentir.

Solution de démarrage

Si l'eau de repiquage ne contient pas d'insecticide, employer une solution fertilisante de démarrage riche en azote telle qu'un kg de 20-20-20 par 200 L d'eau, dont on applique de 0,2 à 0,3 L par plante. Par temps très chaud ou en sol sableux sec, n'employer que 0,5 kg de 20-20-20 par 200 L d'eau pour éviter de brûler les plants.

Oligo-éléments

Maladie du coeur brun ou de la tige creuse (carence en bore)

Il faut épandre de 2,5 à 3,0 kg de bore à l'ha et l'incorporer au moyen d'un pulvériseur à disques dans les sols dont la carence est connue. On peut effectuer des pulvérisations foliaires de bore en cours de végétation. Il est prouvé que la carence en bore provoque la maladie de la tige creuse du brocoli, mais cette carence n'est pas toujours la cause de la maladie. Se référer à la rubrique *Bore*, page 33, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments*, page 31.

Feuilles en fouet (carence en molybdène)

Sous l'effet de la carence, les feuilles du chou-fleur, du brocoli et du chou de Bruxelles prennent la forme d'un fouet. On pallie cette carence en ajoutant aux engrais du molybdate de sodium à des doses apportant 0,6 à 0,8 kg de molybdène à l'ha; on peut aussi dissoudre du molyb-

dène dans de l'eau à raison de 10 à 15 g par 100 L et en donner 0,3 L par plant repiqué. Si la plantation manifeste des symptômes de carence, pulvériser immédiatement 300 L d'eau contenant 60 g de molybdène dissous, à l'hectare. Se référer à la rubrique *Molybdène*, page 33, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments*, page 31.

Accidents végétatifs

Éclatement du chou

Parvenues à une belle grosseur, les pommes parfois se fendillent ou éclatent quand une pluie ou un arrosage abondant succède à une période sèche. L'éclatement résulte d'une reprise trop rapide de la croissance induite par l'augmentation de l'humidité. Il est possible de limiter ce type d'accident en modérant la croissance des plants, p. ex. par des binages profonds qui coupent une partie des racines et par une saison d'irrigation bien conduite favorisant un développement sans à-coup.

Montée en graine prématurée des choux

On peut observer cet accident quand on sème les choux trop tôt en saison et que les températures restent trop basses. Plus on sème tôt, plus les risques de montée en graine prématurée sont élevés. La montée en graine peut être induite par des fluctuations extrêmes de température, un sol pauvre et mal préparé, une teneur en éléments nutritifs trop basse ou d'autres facteurs qui entravent la croissance. Certains cultivars, surtout les précoces, y sont plus sensibles que d'autres.

Brûlure du sommet sur chou-fleur et sur chou

La brûlure du sommet peut, à l'occasion, causer de graves pertes économiques dans les cultures de chou et de chou-fleur. C'est un trouble physiologique qui se manifeste par une décomposition des tissus près du centre de la pomme sur le chou et sur les feuilles intérieures du chou-fleur. Ce trouble est associé à un apport insuffisant de calcium dans la marge des feuilles; il se traduit par un affaissement des tissus et la mort des cellules.

De hautes températures et des fluctuations de la teneur en eau du sol nuisent au déplacement du calcium vers les feuilles et peuvent par conséquent causer la brûlure du sommet. Des carences en calcium peuvent aussi se produire dans les sols pauvres en calcium et dans les sols manifestant un déséquilibre des aliments nutritifs.

Les agents de pourriture secondaires comme *Erwinia* sp. peuvent aussi causer la brûlure du sommet. Lorsque les choux-fleurs sont liés, l'eau emprisonnée sous les feuilles peut aider les organismes pathogènes à envahir l'inflorescence et à y causer de la décoloration et de la décomposition. De nombreux cultivars de choux et de choux-fleurs se sont révélés exempts de la brûlure du sommet. Se référer à la rubrique *Calcium*, page 31, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments*, page 31.

Développement prématuré de la pomme du chou-fleur

On déplore ce trouble physiologique lorsque l'inflorescence ou pomme du chou-fleur s'épanouit trop tôt; le feuillage chargé d'assurer la nutrition de la pomme est alors insuffisamment développé pour lui permettre d'atteindre un calibre normal. Ce trouble végétatif se produit en général peu de temps après le repiquage en plein champ quand, normalement, les plants du même âge effectuent leur croissance végétative. Les pertes les plus lourdes concernent surtout les champs plantés en début de saison quand le temps froid et humide freine la croissance végétative. Les conditions qui prédisposent au développement prématuré de la pomme du chou-fleur sont :

- endurcissement trop rapide des jeunes plants démarrés sous abri,
- endurcissement insuffisant des jeunes plants avant le repiquage en plein champ,
- fertilité déséquilibrée de la parcelle (manque d'azote principalement),
- humidité du sol insuffisante,
- temps froid persistant (p. ex. 4 à 10 °C pendant 10 jours ou plus) surtout quand il s'accompagne d'une humidité excessive,
- certaines maladies, insectes et carences en oligo-éléments, p. ex. hernie du chou, larves des racines et carence en molybdène (feuilles en fouet).

En résumé, tout facteur qui sape la vigueur de la plante et freine sa croissance végétative semble favoriser le développement prématuré de la pomme du chou-fleur. Certains cultivars, surtout les hâtifs, y sont plus exposés que d'autres.

Blanchiment du chou-fleur

Une pomme de chou-fleur parfaite est avant tout blanc pur ou blanc crème. Les pommes exposées aux rayons du soleil acquièrent une pigmentation jaune indésirable. Tant que la pomme est petite, elle reste enveloppée dans les petites feuilles internes, mais à mesure qu'elle grossit, celles-ci commencent à s'écarter et il faut alors intervenir afin de protéger la pomme des rayons du soleil. Le procédé habituel consiste à maintenir par des liens les

feuilles externes rabattues sur la pomme quand elle atteint un diamètre de 8 à 10 cm.

Il est judicieux d'identifier les pommes que l'on a ainsi attachées à différentes dates à l'aide de ficelles ou de rubans en caoutchouc de diverses couleurs afin d'indiquer l'époque probable de maturité et de simplifier la récolte. Par temps chaud, le blanchiment peut durer seulement 3 à 4 jours, mais par temps frais, quand la croissance se ralentit, il peut prendre 8 à 12 jours, parfois davantage.

Certains cultivars sont plus aptes que d'autres à protéger naturellement leur inflorescence, sans intervention humaine, grâce à leurs feuilles internes enveloppantes. En règle générale, les cultivars qui sont recommandés dans le tableau 5–14, *Cultivars de choux maraîchers,* page 75, en provenance d'Europe protègent mieux, à l'état naturel, leur inflorescence que les cultivars traditionnels d'Amérique du Nord.

Récolte des brocolis

On coupe les pommes de brocoli terminaux en leur laissant une tige longue de 15 à 20 cm. De l'aisselle de chaque feuille croît une pousse latérale qui, une fois la pomme terminale enlevée, donne rapidement un bouquet commercialisable. Ces bouquets secondaires produisent une récolte échelonnée sur plusieurs semaines. Comme certains des nouveaux hybrides ne produisent qu'un nombre limité de jets, on assure la continuité de la production en échelonnant les plantations au printemps et en été. Il faut couper les bouquets quand leurs boutons floraux sont verts et denses car ils sont dépréciés si ceux-ci s'ouvrent et jaunissent.

Récolte des choux de Bruxelles

La récolte doit commencer quand les petites pommes sont fermes et bien formés. Au cours de la cueillette, il faut arracher la petite pomme de même que la feuille située au-dessous de cette dernière. On détache ensuite cette feuille du chou de Bruxelles. Les pommes du haut poursuivent leur croissance à mesure qu'on récolte celles de la base. Dans une récolte hâtive, il est bon de cueillir les pommes du bas dès leur maturité, sans quoi elles s'entrouvrent, deviennent jaunes et molles, et finissent par pourrir.

Pour obtenir une récolte unique, il faut écimer la plante, c.-à-d. enlever le bourgeon terminal afin de terminer l'allongement de la tige et de stimuler la maturation des petites pommes du haut. On effectue en général l'écimage quand les pommes de la base ont atteint un diamètre de 12 à 20 mm. De cette manière, on obtient, quatre semaines plus tard, une tige chargée de choux de calibre homogène et commercialisable. L'effeuillage est nécessaire avant une récolte en un seul passage, mais il ne doit pas avoir lieu plus d'un jour avant, sous peine de réduire le rendement.

Lutte contre les maladies

Pourriture des graines, fonte des semis, tige noire, nervation noire, jambe noire, pourriture molle, tache bactérienne du chou-fleur

Semer des graines traitées à l'eau chaude et poudrées avec du thirame (groupe des dithiocarbamates) ou du captane (groupe des phtalimides). Le traitement à l'eau chaude (voir la rubrique *Traitement des semences à l'eau chaude*, page 13) est capital dans la prévention de la nervation noire, de la jambe noire et de la tache bactérienne. Pour combattre la nervation noire, on peut traiter la semence à l'eau chaude ou avec de la streptomycine (groupe des antibiotiques).

Mise en garde : La streptomycine peut s'avérer toxique pour certains cultivars. Toujours suivre les directives qui figurent sur l'emballage du produit.

Remarque : Certains cultivars sont plus sensibles que d'autres à la nervation noire. Vérifier l'emballage pour s'assurer que l'incidence de la nervation noire ne dépasse pas 1 plant sur 30 000 et demander aux semenciers quels cultivars sont tolérants à la nervation noire.

Il est déconseillé de semer des choux sur des parcelles en aval de terrains venant de porter des cultures de choux et d'autres crucifères ainsi que dans des zones où les résidus de ces cultures peuvent être apportés par le vent ou les camions de passage, etc. La destruction des champignons phytopathogènes et des nématodes dans les lits de semence passe par la désinfection du sol à la vapeur ou par fumigation avec du Vapam ou du Vorlex conformément aux directives du fabricant.

Dans la mesure du possible, qu'il s'agisse d'une culture de choux repiqués ou semés en place, deux années de cultures non apparentées aux crucifères devraient lui succéder. Éviter de travailler au milieu des plants quand ils sont mouillés. Ne pas irriguer par aspersion. En automne ou au début du printemps, broyer finement et enfouir dans le sol les résidus de culture. Se référer à la fiche du MAAARO intitulée *Les maladies bactériennes des crucifères cultivées*, commande n° 90-213.

Jaunisse

Choisir des cultivars résistants à cette maladie (consulter les catalogues des semenciers). Si l'on cultive des cultivars sensibles, il faut produire les jeunes plants sur une terre

TABLEAU 5–16.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cultures de choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mildiou, Tache noire *(Alternaria)*					
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 WP	2,25-3,25 kg	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
sulfate de cuivre[1]	produits inorganiques	Copper 53 W	4,0 kg	1	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500F	2,5-4,8 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
Tache noire *(Alternaria)* seulement					
iprodione	dicarboximides	Rovral WP	3 kg	7	Chou d'entreposage.
				5	Chou-fleur.

[1] Le cuivre neutre peut être phytotoxique pour le chou-fleur.

désinfectée à la vapeur ou aux fumigants et les repiquer dans des parcelles où la jaunisse ne s'est pas déclarée auparavant.

Hernie des crucifères

Maladie fongique qui entraîne le gonflement des racines et le flétrissement des plants (se référer la fiche du MAAARO intitulée *Maladies fongiques des crucifères cultivées*, commande n° 90-255). Les spores dormantes peuvent survivre au moins 7 années dans le sol. C'est l'eau qui transporte l'organisme pathogène d'un champ à l'autre et à l'intérieur des champs infectés. Il faut donc éviter la culture de crucifères dans les sols mouilleux et mal drainés. On doit cultiver les plantules et les plants à repiquer dans une terre exempte de maladie. La mesure de lutte la plus efficace consiste à épandre de la chaux finement moulue pour hausser le pH à 7,2 (se référer à la fiche du MAAARO intitulée *Acidité des sols et chaulage*, commande n° 91-082). On préfère la chaux calcique à la chaux magnésienne pour obtenir un haut niveau de calcium soluble (à moins que le sol ne soit pauvre en magnésium). Dans les endroits où le pH s'élève au-dessus de 7,0, le gypse constitue une meilleure source de calcium soluble.

Il ne faut pas utiliser de chaux hydratée dans les lits de semence. Si aucun lit de semence exempt de maladie n'est disponible, fumiger avec du Vorlex ou du Vapam en suivant bien les directives du fabricant. On obtiendra un certain degré de réussite contre la hernie en épandant près de chaque plant au moins 0,2 L d'une solution faite de 1,5 kg de quintozène (groupe des chlorophényles) (produit pesticide n° 75) dans 200 L d'eau de repiquage (3 650 à 5 600 L/ha). Bien remuer pendant la pulvérisation. Il ne faut pas utiliser d'émulsion de quintozène. Toute autre méthode d'application du quintozène est déconseillée. La lutte chimique contre la hernie des crucifères donne des résultats variables.

Mildiou

Le mildiou peut se déclarer dans le lit de semence ou plus tard en saison. Cette maladie se propage très vite par temps frais et humide. Il faut donc faire des pulvérisations préventives. Les fongicides indiqués dans le tableau 5–16, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cultures de choux maraîchers*, ci-dessus, empêchent les nouvelles attaques, mais sont sans effet lorsque la maladie est installée.

Tache noire (Alternaria)

Peut être dommageable par temps chaud et humide. Pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–16, ci-dessus.

Remarque : Il est important de lutter contre le mildiou et la tache noire sur les choux destinés à la conservation. Pulvériser en alternance du chlorothalonil ou de l'iprodione. Pulvériser l'iprodione sur le chou de conservation 7-14 jours avant la récolte et, sur le chou-fleur 1-2 jours avant de lier les feuilles.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mise en garde

- **Ne pas mélanger de produits émulsifiables à l'eau de repiquage.**
- **Ne pas incorporer d'engrais à l'eau de repiquage qui contient déjà un insecticide, à moins que ce mélange soit recommandé par le fabricant ou que l'expérience ait montré leur compatibilité.**

Mouche des racines (larve)

La lutte contre la mouche des racines est avant tout préventive, bien qu'une température élevée du sol, un faible taux d'humidité du sol, les déprédateurs naturels, la rotation des cultures et l'hygiène soient aussi des facteurs dont il faut tenir compte. Les plantations faites tard sont moins susceptibles. Voir le tableau 5–17, *Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers*, page 81.

TABLEAU 5–16.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cultures de choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mildiou, Tache noire *(Alternaria)*					
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 WP	2.25-3.25 kg	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
sulfate de cuivre[1]	produits inorganiques	Copper 53 W	4.0 kg	1	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500F	2.5-4.8 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
Tache noire *(Alternaria)* seulement					
iprodione	dicarboximides	Rovral WP	3 kg	7	Chou d'entreposage.
				5	Chou-fleur.

[1] Le cuivre neutre peut être phytotoxique pour le chou-fleur.

désinfectée à la vapeur ou aux fumigants et les repiquer dans des parcelles où la jaunisse ne s'est pas déclarée auparavant.

Hernie des crucifères

Maladie fongique qui entraîne le gonflement des racines et le flétrissement des plants (se référer la fiche du MAAARO intitulée *Maladies fongiques des crucifères cultivées*, commande n° 90-255). Les spores dormantes peuvent survivre au moins 7 années dans le sol. C'est l'eau qui transporte l'organisme pathogène d'un champ à l'autre et à l'intérieur des champs infectés. Il faut donc éviter la culture de crucifères dans les sols mouilleux et mal drainés. On doit cultiver les plantules et les plants à repiquer dans une terre exempte de maladie. La mesure de lutte la plus efficace consiste à épandre de la chaux finement moulue pour hausser le pH à 7,2 (se référer à la fiche du MAAARO intitulée *Acidité des sols et chaulage*, commande n° 91-082). On préfère la chaux calcique à la chaux magnésienne pour obtenir un haut niveau de calcium soluble (à moins que le sol ne soit pauvre en magnésium). Dans les endroits où le pH s'élève au-dessus de 7,0, le gypse constitue une meilleure source de calcium soluble.

Il ne faut pas utiliser de chaux hydratée dans les lits de semence. Si aucun lit de semence exempt de maladie n'est disponible, fumiger avec du Vorlex ou du Vapam en suivant bien les directives du fabricant. On obtiendra un certain degré de réussite contre la hernie en épandant près de chaque plant au moins 0,2 L d'une solution faite de 1,5 kg de quintozène (groupe des chlorophényles) (produit pesticide n° 75) dans 200 L d'eau de repiquage (3 650 à 5 600 L/ha). Bien remuer pendant la pulvérisation. Il ne faut pas utiliser d'émulsion de quintozène. Toute autre méthode d'application du quintozène est déconseillée. La lutte chimique contre la hernie des crucifères donne des résultats variables.

Mildiou

Le mildiou peut se déclarer dans le lit de semence ou plus tard en saison. Cette maladie se propage très vite par temps frais et humide. Il faut donc faire des pulvérisations préventives. Les fongicides indiqués dans le tableau 5–16, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cultures de choux maraîchers*, ci-dessus, empêchent les nouvelles attaques, mais sont sans effet lorsque la maladie est installée.

Tache noire (Alternaria)

Peut être dommageable par temps chaud et humide. Pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–16, ci-dessus.

Remarque : Il est important de lutter contre le mildiou et la tache noire sur les choux destinés à la conservation. Pulvériser en alternance du chlorothalonil ou de l'iprodione. Pulvériser l'iprodione sur le chou de conservation 7-14 jours avant la récolte et, sur le chou-fleur 1-2 jours avant de lier les feuilles.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mise en garde

- Ne pas mélanger de produits émulsifiables à l'eau de repiquage.
- Ne pas incorporer d'engrais à l'eau de repiquage qui contient déjà un insecticide, à moins que ce mélange soit recommandé par le fabricant ou que l'expérience ait montré leur compatibilité.

Mouche des racines (larve)

La lutte contre la mouche des racines est avant tout préventive, bien qu'une température élevée du sol, un faible taux d'humidité du sol, les déprédateurs naturels, la rotation des cultures et l'hygiène soient aussi des facteurs dont il faut tenir compte. Les plantations faites tard sont moins susceptibles. Voir le tableau 5–17, *Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers*, page 81.

Altise des crucifères

La surveillance des cultures améliore grandement l'efficacité de la lutte. Jusqu'au stade 6 feuilles, on tolère 1 altise par plant. Après ce stade, les altises sont moins préoccupantes, à moins que le feuillage des radis ou des crucifères asiatiques soit destiné au marché. On peut aussi utiliser la moutarde de Chine/Inde (*Brassica juncea* var. *crispifolia*) comme culture-appât. Voir le tableau 5–17, *Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers,* page 81.

Piéride du chou, fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères (chenille)

La piéride du chou et la fausse-teigne peuvent sévir dès le début de la saison alors que, règle générale, la fausse-arpenteuse n'apparaît qu'après la mi-juillet. Étant donné que les insecticides recommandés sont moins efficaces sur les grosses larves, il faut surveiller attentivement l'apparition des jeunes larves dès le repiquage. Dès leur première apparition, traiter tous les 5 à 10 jours, ou selon qu'on le juge nécessaire pour bien protéger la récolte. La surveillance des cultures est une excellente façon d'évaluer l'importance des populations de différentes chenilles; elle permet aussi de tirer le meilleur parti des produits antiparasitaires.

On trouvera au tableau 5–18, *Recommandations sur la lutte contre la piéride du chou, la fausse-arpenteuse du chou et la fausse-teigne des crucifères dans les choux maraîchers,* page 82, la liste des produits pesticides préconisés, rassemblés en groupes chimiques. Afin de réduire le phénomène de résistance chez les parasites, il faut employer les insecticides d'un groupe en alternance avec les produits d'un autre groupe. Employer les insecticides du groupe des pyréthroïdes pendant l'automne car ils sont plus efficaces que les autres par temps frais. Se référer à la fiche du MAAARO intitulée *Chenilles ravageuses des crucifères cultivées*, commande n° 99-036.

Remarque : Bon nombre de ces insecticides ne sont pas toujours efficaces contre la fausse-arpenteuse du chou et les larves de la fausse-teigne des crucifères. Les carbamates, l'azinphos-méthyl et le naled ont occasionné des problèmes dans quelques régions. Traiter d'abord de petites parcelles afin de vérifier si le produit convient pour votre région. Noter également que l'utilisation répétée des pyréthrinoïdes de synthèse dans les champs de crucifères peut amener la réapparition des pucerons.

Pucerons

Une couverture complète (y compris le revers des feuilles) est essentielle si l'on veut se débarrasser des pucerons. Les buses à jet dirigé et le recours à de grands volumes d'eau sont nécessaires. Si la surveillance en indique le besoin, employer l'un des insecticides recommandés au tableau 5–19, *Recommandations sur la lutte contre les pucerons dans les choux maraîchers,* page 83.

Thrips

Les attaques de cet insecte dans les cultures du chou peuvent être le résultat à la fois du choix du cultivar et des pratiques culturales adoptées dans le champ et autour du champ. Par ailleurs, tout semble indiquer que les plantations tardives subissent moins de dégâts que celles faites plus tôt. Les pulvérisations devraient commencer dès que le chou commence à former sa pomme. Les thrips peuvent aussi endommager les fleurettes au point que les choux-fleurs deviennent invendables. La cyperméthrine (groupe des pyréthroïdes) et le parathion (groupe des organophosphorés) sont tous deux commercialisés pour la lutte contre les thrips dans les cultures de choux. Les produits doivent être utilisés en rotation si l'on veut réduire les risques de résistance. Noter également que la cyperméthrine ne donne pas de bons résultats quand on l'utilise à des températures supérieures à 27 °C.

Quelques cultivars de chou sont plus sensibles aux thrips, et il est bien possible que les pulvérisations soient le plus indiquées sur ces derniers. Les cotes de gravité des dégâts par les thrips sont le résultat d'essais variétaux faits chaque année sur des choux de conservation. Les choux trop mûrs sont la cible idéale des thrips. Une récolte faite au bon degré de maturité aidera à réduire les pertes dues à ces insectes. Pour être à jour sur la cote de sensibilité des cultivars, demander à un conseiller en horticulture ou à un représentant de semencier.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser un des produits énumérés dans le tableau 5–17, page 81. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Thrips infestant l'oignon et le chou*, commande n° 99-028.

Punaise terne

Autant les adultes que les nymphes peuvent causer des dégâts aux pommes de brocoli et de chou-fleur. La maladie granulée brune du brocoli et la bigarrure brune du chou-fleur pourraient bien être causées par la punaise terne. Si la surveillance en indique le besoin, le diméthoate (groupe des organophosphorés), tel que recommandé contre les pucerons (voir le tableau 5–19, *Recommandations sur la lutte contre les pucerons dans les choux maraîchers,* page 83), et le carbaryl (groupe des carbamates), tel que recommandé contre les chenilles (voir le tableau 5–18, *Recommandations sur la lutte contre la piéride du chou, la fausse-arpenteuse du chou et la fausse-*

TABLEAU 5–17.

Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mouche des racines (larve)					
Traitement dans l'eau de repiquage					
azinphos-méthyl	organophosphorés	APM 50 W	1 kg dans 1000 L d'eau		En donner 115-170 mL/ plant repiqué et renouveler le traitement au bout de 2 à 3 semaines. Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement. Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.
		Guthion Solupak 50 WP			
		Sniper 50W			
		Guthion 240 SC	2 L/1 000 L d'eau		
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 50 W	65 g/200 L d'eau. Utiliser 200 mL par plant	32	Sur le chou seulement. Ne pas mélanger de solution de démarrage ou du lindane au Lorsban 50 W ou au Pyrifos 50 W.
		Pyrifos 50 W			
Traitement de postplantation					
azinphos-méthyl	organophosphorés	APM 50 W	1 kg dans 1000 L d'eau. Utiliser 115-170 mL par plant.		Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement. Renouveler le traitement au bout de 2 à 3 semaines. Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.
		Guthion Solupak 50 WP			
		Sniper 50W			
		Guthion 240 SC	2 L/1 000 L d'eau		
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	210 mL/130 L d'eau par 1 000 mètres de rang, soit 1 000 L d'eau/ha	32	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement. Pulvériser en bandes de 10 cm des deux côtés des plants, 3 jours après leur repiquage.
		Pyrinex 480 EC			
Semis direct de la culture					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	210 mL/130 L d'eau, à raison d'au moins 1 000 L d'eau par ha ou par 1 000 m de rang	32	Sur le chou, le chou-fleur et le brocoli seulement. Épandre sur 10 cm de chaque côté des plants de 7 à 10 jours après le semis ou 3 jours après le repiquage.
		Pyrinex 480 EC			
		Lorsban 15 G	0,6-1,0 kg par 1 000 m de rang		Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.
		Pyrifos 15 G			
Altise des crucifères					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
		Thionex 400 EC	1,5-2,0 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	3	Sur le chou et le chou-fleur
				5	Sur le brocoli, le chou-rave et les choux de Bruxelles.
				7	Sur le raifort.
				21	Sur le chou frisé.
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	87,5-125 mL	3	Pas sur le chou frisé, le chou-rave ou le raifort.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	150-200 mL	3	Sur le chou seulement.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	142 mL	1	Sur le chou. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
				3	Sur le brocoli, le chou-fleur et les choux de Bruxelles. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	90-180 mL	2	Sur le raifort.
				3	Sur le chou, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
				7	Sur le brocoli.
Thrips					
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	87,5-125 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.
		Cymbush 250 EC	200 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.Utiliser l'Agral 90 en pulvérisation, à raison de 300 mL/1000 L
parathion	organophosphorés	Parathion 960 E	375-590 mL	14	Pas sur le chou-rave et le raifort.
Limaces					
méthomyl	carbamates	Lannate SP	775 g	30	N'utiliser que sur les choux de Bruxelles, et seulement en traitements au sol. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.

TABLEAU 5–18.
Recommandations sur la lutte contre la piéride du chou, la fausse-arpenteuse du chou et la fausse-teigne des crucifères dans les choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Dipel 2XDF	55-550 g	0	Utiliser 275-550 g contre la fausse-arpenteuse.
		Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	Contre la fausse-arpenteuse, lorsqu'il y a pullulation ou si le feuillage est dense, employer les doses supérieures indiquées.
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	90-180 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
				7	Sur le brocoli.
fenvalérate	pyréthroïdes	Belmark 300 EC	150-325 mL	14	Sur le chou, le chou-fleur et les choux de Bruxelles. Pas sur le brocoli, le chou frisé, le chou-rave, le raifort.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5.0 EC	150-200 mL	3	Pas sur le chou-rave, le raifort.
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	87,5-125 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.
	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	140 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.
cyhalothrine-lambda[1]	pyréthroïdes	Matador 120 EC	142 mL	1	Contre la piéride du chou et la fausse-teigne des crucifères sur le chou.
				3	Contre la piéride du chou et la fausse-teigne des crucifères sur le brocoli, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
			83 mL	1	Contre la fausse-arpenteuse du chou sur le chou.
				3	Contre la fausse-arpenteuse du chou sur le brocoli, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
méthomyl[1]	carbamates	Lannate SP	270-540 g	1	Sur le chou.
				7	Sur le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	2.5-5,25 L	3	Sur le chou et le chou-fleur.
				5	Sur le brocoli et les choux de Bruxelles.
				7	Sur le raifort.
				21	Sur le chou frisé.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave, le raifort.
		Thionex 400 EC	1,5-2,0 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave, le raifort.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-2,2 L	4	Taux de 2,2 L contre la fausse-arpenteuse du chou seulement. Pas sur le chou-rave, le raifort.
méthamidophos[2]	organophosphorés	Monitor 480 LC	1,1-2,25 L	7	Sur le chou et le chou-fleur.
				14	Sur le brocoli et les choux de Bruxelles.
azinphos-méthyl[2]	organophosphorés	Guthion Solupak 50 WP	1,12-1,75 kg	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Guthion 240 SC	2,25-3,5 L	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Sniper 240 E	2,25-3,5 L	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Sniper 50 W Clean Pak	1,12-1,75 kg	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
parathion	organophosphorés	Parathion 960E	375-590 mL	14	Pas sur le chou-rave et le raifort. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75-1,1 kg	28	Pas plus de 4 pulvérisations par saison de croissance. Pas sur le brocoli, le chou frisé, le chou-rave, le raifort.

[1] Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
[2] Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.

TABLEAU 5–19.
Recommandations sur la lutte contre les pucerons dans les choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0.7-1.0 L	4	Sur le chou, le chou-fleur et le brocoli.
				21	Sur les choux de Bruxelles.
			0.7 L	7	Sur le chou frisé.
		Lagon 480 E	0.7-1.0 L	4	Sur le chou, le chou-fleur et le brocoli.
				21	Sur les choux de Bruxelles.
			0.7 L	7	Sur le chou frisé.
méthamidophos[1]	organophosphorés	Monitor 480 LC	1.1-2.25 L	7	Sur le chou et le chou-fleur.
				14	Sur le brocoli et les choux de Bruxelles.
naled	organophosphores	Dibrom EC	1.1 L	4	Pas sur le chou-rave et le raifort.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0.75-1.1 kg	28	Pas sur le brocoli, le chou frisé, le chou-rave, le raifort. Pas plus de 4 applications par saison.

teigne des crucifères dans les choux maraîchers, page 82), aide à combattre la punaise terne sur le brocoli et le chou-fleur.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario*, commande n° 98-026.

Vers-gris

Le ver-gris ne cause que très occasionnellement un problème dans la culture du chou. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour savoir comment le combattre.

Limaces

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les limaces, se référer au tableau 5–17, *Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers*, page 81.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Remarque

Se référer à la publication 701F, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures de crucifères de l'Ontario*, qui constitue un manuel complet sur la lutte intégrée dans les cultures légumières.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

TABLEAU 5–18.

Recommandations sur la lutte contre la piéride du chou, la fausse-arpenteuse du chou et la fausse-teigne des crucifères dans les choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Dipel 2XDF	55-550 g	0	Utiliser 275-550 g contre la fausse-arpenteuse.
		Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	Contre la fausse-arpenteuse, lorsqu'il y a pullulation ou si le feuillage est dense, employer les doses supérieures indiquées.
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	90-180 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
				7	Sur le brocoli.
fenvalérate	pyréthroïdes	Belmark 300 EC	150-325 mL	14	Sur le chou, le chou-fleur et les choux de Bruxelles. Pas sur le brocoli, le chou frisé, le chou-rave, le raifort.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	150-200 mL	3	Pas sur le chou-rave, le raifort.
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	87,5-125 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.
	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	140 mL	3	Sur le chou, le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles seulement.
cyhalothrine-lambda[1]	pyréthroïdes	Matador 120 EC	142 mL	1	Contre la piéride du chou et la fausse-teigne des crucifères sur le chou.
				3	Contre la piéride du chou et la fausse-teigne des crucifères sur le brocoli, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
			83 mL	1	Contre la fausse-arpenteuse du chou sur le chou.
				3	Contre la fausse-arpenteuse du chou sur le brocoli, le chou-fleur et les choux de Bruxelles.
méthomyl[1]	carbamates	Lannate SP	270-540 g	1	Sur le chou.
				7	Sur le chou-fleur, le brocoli et les choux de Bruxelles.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-5,25 L	3	Sur le chou et le chou-fleur.
				5	Sur le brocoli et les choux de Bruxelles.
				7	Sur le raifort.
				21	Sur le chou frisé.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave, le raifort.
		Thionex 400 EC	1,5-2,0 L	7	Pas sur le chou frisé, le chou-rave, le raifort.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-2,2 L	4	Taux de 2,2 L contre la fausse-arpenteuse du chou seulement. Pas sur le chou-rave, le raifort.
méthamidophos[2]	organophosphorés	Monitor 480 LC	1,1-2,25 L	7	Sur le chou et le chou-fleur.
				14	Sur le brocoli et les choux de Bruxelles.
azinphos-méthyl[2]	organophosphorés	Guthion Solupak 50 WP	1,12-1,75 kg	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Guthion 240 SC	2,25-3,5 L	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Sniper 240 E	2,25-3,5 L	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Sniper 50 W Clean Pak	1,12-1,75 kg	7	Sur les choux de Bruxelles. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				15	Sur le brocoli et le chou-fleur. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
				21	Sur le chou. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
parathion	organophosphorés	Parathion 960E	375-590 mL	14	Pas sur le chou-rave et le raifort. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75-1,1 kg	28	Pas plus de 4 pulvérisations par saison de croissance. Pas sur le brocoli, le chou frisé, le chou-rave, le raifort.

[1] Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
[2] Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.

TABLEAU 5–19.
Recommandations sur la lutte contre les pucerons dans les choux maraîchers

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,7-1,0 L	4	Sur le chou, le chou-fleur et le brocoli.
				21	Sur les choux de Bruxelles.
			0,7 L	7	Sur le chou frisé.
		Lagon 480 E	0,7-1,0 L	4	Sur le chou, le chou-fleur et le brocoli.
				21	Sur les choux de Bruxelles.
			0,7 L	7	Sur le chou frisé.
méthamidophos[1]	organophosphorés	Monitor 480 LC	1,1-2,25 L	7	Sur le chou et le chou-fleur.
				14	Sur le brocoli et les choux de Bruxelles.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1 L	4	Pas sur le chou-rave et le raifort.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75-1,1 kg	28	Pas sur le brocoli, le chou frisé, le chou-rave, le raifort. Pas plus de 4 applications par saison.

teigne des crucifères dans les choux maraîchers, page 82), aide à combattre la punaise terne sur le brocoli et le chou-fleur.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario,* commande nº 98-026.

Vers-gris

Le ver-gris ne cause que très occasionnellement un problème dans la culture du chou. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris,* page 19, pour savoir comment le combattre.

Limaces

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les limaces, se référer au tableau 5–17, *Lutte contre la mouche des racines, l'altise des crucifères, les thrips et les limaces dans les choux maraîchers,* page 81.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes,* page 21.

Remarque

Se référer à la publication 701F, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures de crucifères de l'Ontario,* qui constitue un manuel complet sur la lutte intégrée dans les cultures légumières.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

CUCURBITACÉES : CONCOMBRE, MELON BRODÉ, MELON D'EAU, CITROUILLE ET COURGE

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–20, *Cultivars de cucurbitacées,* ci-dessous, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Note sur les concombres de conserverie

Tous les cultivars ci-dessous sont des hybrides dont la plupart des fleurs sont femelles. Un concombre authentiquement gynoïque ne porte que des fleurs femelles. Cependant, tous les hydrides ne produisent pas 100 % de fleurs femelles. Dans les plantations en Ontario, jusqu'à 80 % des plants issus des nombreux nouveaux hybrides

TABLEAU 5–20.
Cultivars de cucurbitacées

CONCOMBRE	MELON BRODÉ	MELON D'EAU (PASTÈQUE)[1]	CITROUILLE (POTIRON)	COURGE D'HIVER	COURGE D'ÉTÉ
Frais	Cordelle	***Apyrène (sans graines)***	***Grosse (6-10 kg)***	***Buttercup***	***À moelle***
Dasher II	Early Dawn	Millionaire	Magic Lantern PMT[5]	Sweet Mama	Vegetable Marrow Bush
Greensleeves	Rising Star	Crimson Trio	Jack-O-Lantern	(sans turban)	Ghada
Speedway	Athena[2]	King-of-Hearts	Pankow's Field		
Jazzer	Pulsar	Tiffany	Howden	***Butternut***	***Col droit***
Turbo	Starfire	Constitution	Merlin PMT[5]	Supreme	Fortune
General Lee	Superstar		Goldrush	Ultra	Sunray
	Summet[3]	***Type Icebox (Rond)***	Ol' Zeb		General Patton
Conserverie – Cueillette manuelle	Sugarbowl	Sugar Baby	Pro Gold 510	***Delicious***	
	Eclipse	Jade Star		Golden Delicious	***Escalope***
Bradley C		Tiger Baby	***Moyenne (3-5 kg)***	Green Delicious	White Bush Scallop (blanche)
Fancipak		Sugar Doll	Mystic		
Flurry M			Jack-of-all-trades	***Courgeron (gland)***	Peter Pan (vert clair)
Vlasset B		***Type à chair orangée/jaune***	Wizard	Taybelle PM	Sunburst (jaune)
Patton		New Queen (ronde)	Ghost Rider	Table Queen (tardive)	
Pik-Rite		Yellow Doll (ronde)		Mesa Queen	***Courgette (verte)***
Score		Solid Gold (ronde)	***Petite (1-2 kg)***		Elite
Triplemech		Treasure Chest (apyrène)	Spooktacular	***Courges décoratives***	Select
		Triton (apyrène)	Oz	Pink Banana	Embassy
Conserverie – Récolte en un seul passage		Honey Heart (oblongue)	Small Sugar	Spaghetti	Tigress ZYMV4
				Large Turks' Turban	
		Forme oblongue allongée	***Miniature***		***Courgette (jaune)***
Atlantis		Sangria	Sweetie Pie	***Patate douce***	Gold Finger
Discover M		Royal Sweet	Baby Boo (blanche)	Delicata (allongée)	Gold Rush
Lafayette		Stars n' Stripes	Munchkin	Sweet Dumpling (ronde)	
Napoleon		Fiesta	L'il Goblin		
Royal		Sentinel	L'il Ironsides	***Hubbard***	
Vlaspik M		Mardi Gras		Kitchenette	
		Oasis		Mini-Green	
		Paradise			

[1] Disponible lorsque le fruit est certifié exempt de la tache du fruit sur melon d'eau.
[2] Tolérant au *Fusarium.*
[3] Cultivar résistant au blanc (oïdium).
[4] Tolérant au virus de la mosaïque jaune de la courgette (zucchini).
[5] PMT = tolérant à la maladie du blanc (oïdium).

portent quelques fleurs mâles. Les conditions du milieu (longueur du jour et températures) expliquent vraisemblablement la présence de ces fleurs mâles. Les semences vendues comme hybride gynoïque comportent 10 à 15 % de graines de cultivars classiques ou monoïques incorporées en raison de leur fonction pollinisatrice. Il faut, en effet, pour assurer une fécondation suffisante, que 10 à 20 % des plants comportent un grand nombre de fleurs mâles.

Les cultivars mentionnés dans le tableau 5–20, page 84, sont recommandés en fonction de leurs qualités d'une part pour la récolte manuelle, et d'autre part pour la récolte mécanisée en un seul passage. Les cultivars récoltés à la main ont donné de bons résultats en champs d'essais et chez les producteurs au cours des dernières années. Tous les cultivars à récolte mécanique présentés ci-dessus ont été mis au point spécialement pour un peuplement dense et une récolte unique.

Traitement des semences

Traiter les graines avec un fongicide tel que le thirame (groupe des dithiocarbamates) ou le captane (groupe des phtalimides) en se conformant aux directives du fabricant.

Semis et distances de plantation

Concombre

Il faut environ 2,2 kg de graines pour produire suffisamment de plants de concombres à repiquer sur un hectare; il en faut de 4,5 à 5,5 kg s'il s'agit d'un semis directement au champ.

Concombre (frais)

30 cm sur le rang, 1,2 à 1,8 m entre les rangs.

Concombre (conserverie)

Pour la cueillette manuelle, on garde de 6 à 10 plants par mètre linéaire sur des rangs généralement écartés de 1,1 à 1,2 m, ce qui donne un peuplement allant de 50 000 à 90 000 plants à l'ha.

Ces distances demandent de 1,7 à 3,0 kg de semences à l'ha. Dans des conditions de germination moyennes, 1,0 kg de semences donne environ 30 000 plants. Certains producteurs ont obtenu de bons résultats avec des rangs étroits, écartés de seulement 75 cm. Plus le peuplement est dense, plus le rendement est grand, mais aussi plus la récolte se complique à cause des nombreuses tiges rampantes (leur nombre varie selon le cultivar, la nature du sol et la pluviométrie).

Pour une récolte unique mécanisée, le peuplement qui permet le rendement optimal dépend de la texture du sol et des possibilités d'irrigation. En l'absence d'irrigation, il est possible de planter 150 000 plants à l'hectare. On obtient ce peuplement en semant 10 plants par mètre sur des rangs écartés de 70 cm, ce qui demande 5,0 kg de graines à l'hectare.

On obtient des peuplements plus denses, allant jusqu'à 200 000 plants à l'ha, en plaçant 10 plants par mètre sur des rangs écartés de 50 cm, ce qui nécessite environ 7,0 kg de semences à l'ha.

Melon brodé

Il faut environ 2,2 kg de graines pour produire suffisamment de plants de melons brodés à repiquer sur un hectare; il en faut de 4,5 à 5,5 kg s'il s'agit d'un semis directement au champ. L'espacement des plants varie de 60 à 120 cm sur le rang, et l'écartement des rangs va de 1,5 à 1,8 m.

Citrouille (variété non coureuse) et courge d'été

60 à 90 cm sur le rang, 90 à 120 cm entre les rangs.

Citrouille (variété coureuse) et courge d'hiver

90 à 120 cm sur le rang, 1,8 à 2,5 m entre les rangs.

Courge et citrouille

Les quantités de semences varient sensiblement selon leur calibre. Des cultivars à grosses graines comme Blue Hubbard nécessitent de 3,5 à 4,5 kg de semences à l'hectare tandis que pour les cultivars à petites graines comme Butternut, 1 à 1,5 kg suffit.

Melon d'eau

90 à 120 cm sur le rang, 1,8 à 2,5 m entre les rangs.

Semis de concombres de transformation

On sème en pleine terre habituellement entre la fin mai et le début juin les concombres à conserve (cornichons) destinés à être cueillis à la main; en revanche, pour la récolte mécanisée en un seul passage, on peut ensemencer jusqu'à la mi-juillet. Il est primordial d'obtenir une levée rapide et homogène pour éviter que les peuplements ne soient irréguliers ou clairsemés à cause des insectes ou des maladies. Les semoirs de précision, par la profondeur et l'espacement quasi constants du semis qu'ils permettent, contribuent à atténuer le stress des plantes et à favoriser l'homogénéité de la levée et de la croissance. Les graines de concombre ne germent pas si la température du sol est inférieure à 10 °C, et germent lentement à 20 °C; la germination est optimale entre 25 et 30°C. Il est bon d'attendre que le sol soit au moins à 15 °C avant de semer. On règle

la profondeur du semis en fonction de l'humidité. En général, il suffit de recouvrir les graines de 2,0 à 2,5 cm de terre; 2,5 cm est une profondeur maximale.

Production des plants de melon et de concombre

Pour hâter la maturité et améliorer la qualité, on peut mettre en place au champ les cultures de melon, de concombre et de courgette (zucchini) à partir de plants de repiquage. Les jeunes plants devraient être cultivés en mottes dans des plateaux alvéolés afin que soient réduites les blessures infligées aux racines pendant le repiquage. On peut utiliser des grands contenants, comme les plateaux à 24 ou 38 cellules.

Les curcubitacées doivent être mises à germer à une température de 26 à 30 °C en serre ou en germoir (salle de germination). Durant la croissance de la plantule, la température nocturne ne devrait pas être inférieure à 10 °C, car les jeunes plants pourraient être endommagés par le froid.

Les plants ne doivent pas être trop grands au moment de la plantation. L'idéal pour obtenir une reprise rapide au champ est une plantule de 3-4 semaines, portant 3 à 5 feuilles vraies. Les plants devraient recevoir une solution nutritive de démarrage, p. ex. 10-34-0 à raison de 1 L par 150 L d'eau de repiquage. Les jeunes plants repiqués sont très sensibles au vent et particulièrement vulnérables aux dommages par les grains de sable projetés par le vent. L'utilisation de bâches à plat ou de petits tunnels plastiques ou encore de plantations brise-vent comme des bandes de seigle constituent des bons moyens de protéger les plants repiqués.

Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *La culture du melon brodé*, commande n° 90-240.

Plasticulture pour les cucurbitacées

Se référer à la rubrique *Plasticulture*, page 48.

Production de melons d'eau apyrènes

Les melons d'eau sans graines (pastèques triploïdes apyrènes) peuvent faire un article qui se vend bien dans les éventaires routiers et dans les marchés de producteurs mais la production se limite aux régions de la province jouissant d'une saison de végétation plus longue. La plupart des cultivars prennent de 75 à 90 jours pour mûrir à partir du repiquage. Ils donnent un fruit sphérique à ovale pesant de 5 à 8 kilos.

Plants de repiquage

Les plants devraient être semés en grands contenants (plateaux à 24 cellules ou pots de 10 cm) et les graines, mises à germer à haute température (24-27 °C). Il ne faut pas trop arroser le substrat de culture. Les jeunes plants devraient avoir environ 4 semaines (habituellement quatre feuilles vraies) avant le repiquage en pleine terre.

Pollinisation

Les melons d'eau triploïdes ne peuvent produire de fruits que s'ils sont pollinisés par un cultivar normal (diploïde). Alterner deux lignes du cultivar triploïde avec une ligne du cultivar pollinisateur, lequel devrait avoir un fruit de type différent afin qu'on puisse le distinguer à la récolte du cultivar sans graines. Les abeilles sont nécessaires pour la pollinisation. Si la saison est très fraîche, il peut tout de même se former quelques graines dans les melons d'eau apyrènes.

Plantation en plein champ

On recommande un paillage plastique pour améliorer la croissance initiale, pour maîtriser les mauvaises herbes et pour obtenir des fruits propres. Dans les zones à saison de végétation courte, on peut avoir recours aux bâches à plat et aux petits tunnels plastiques pour prolonger la saison de végétation. Un apport régulier d'eau est nécessaire pour empêcher l'apparition de fruits creux.

Pollinisation

Toutes les cucurbitacées dépendent des insectes pour le transport du pollen des fleurs mâles aux fleurs femelles portées séparément par la même plante. Dans les petites parcelles, il y a de bonnes chances que les insectes de l'endroit suffisent à féconder les fleurs. Mais dans les grandes exploitations, le producteur a tout intérêt à installer une ruche à l'hectare pour assurer une pollinisation suffisante. Les insecticides étant toxiques pour les abeilles, voir la rubrique *Empoisonnement des abeilles*, page 9. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Pollinisation des cucurbitacées*, commande n° 91-025.

Fertilisation

Azote

Épandre jusqu'à 110 kg N/ha. Si on a apporté du fumier ou un engrais vert de légumineuses, il faut réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33 et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

Avant la mise en culture, épandre à la volée et enfouir 65 kg N/ha et toute la quantité de phosphate et de

TABLEAU 5–21.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cucurbitacées

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Tache angulaire (concombre)					
sulfate de cuivre/ hydroxyde de cuivre	produits inorganiques	Copper 53 W	2,5-3,0 kg	1	
		Kocide 101 WP	2,25-3,25 kg	1	
		Copper Spray WP	4,0 kg	1	
		Champion 50 WP	2,25-3,25 kg	1	
Gale ou cladosporiose (concombre)					
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	4,8 L	1	
mancozèbe	dithiocarbamates	Dithane DG	1,1-3,25 kg	14	
		Dithane M-45	1,1-3,25 kg	14	
		Manzate DF	2,25-3,25 kg	14	
		Penncozeb 75 DF	1,1-3,25 kg	14	
bénomyl	benzimidazoles	Benlate 50 WP	550-850 g + mancozèbe (voir ci-dessus)	14	
captane	phtalimides	Maestro 75 DF	2,5-4,5	2	
		Captan 80 W	2,25-4,25 kg	2	
		Supra Captan 80 WDG	2,0-4,2 kg	2	
Anthracnose					
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	4,8 L	1	
mancozèbe	dithiocarbamates	Dithane DG	1,1-3,25 kg	14	
		Dithane M-45	1,1-3,25 kg	14	
		Manzate DF	2,25-3,25 kg	14	Sur concombres seulement.
		Penncozeb 75 DF	1,1-3,25 kg	14	
captane	phtalimides	Maestro 75 DF	2,5-4,5 kg	2	Sur concombres seulement.
		Captan 80 W	2,25-4,25 kg	2	Sur concombres seulement.
		Supra Captan 80 WDG	2,0-4,2 kg	2	Sur concombres seulement.
Oïdium (maladie du blanc)					
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	4,8 L	1	
bénomyl	benzimidazoles	Benlate 50 WP + mancozèbe (voir ci-dessus)	550-750 g + mancozèbe (voir ci-dessus)	14	

potasse nécessaire. Ou bien, à la plantation, appliquer au plus 100 kg d'azote et de potasse à l'hectare, en une bande à 5 cm de la raie de semis et 5 cm au-dessous; l'autre partie des engrais ayant été épandue avant la plantation. Le reste de la fertilisation azotée doit être appliqué avant que les plants ne commencent à ramper et, en sol sableux, un complément d'azote peut s'avérer nécessaire après que les plantes ont commencé à ramper, surtout après des pluies abondantes.

Irrigation

Si on fournit l'azote au moyen du système d'irrigation, ne pas dépasser 20 kg N/ha par application.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis

Traiter les semences avec un enrobage au captane (groupe des phtalimides) ou au thirame (groupe des dithiocarbamates). Stériliser la terre servant à la croissance des plantules.

Flétrissure bactérienne

L'estomac des chrysomèles du concombre adultes sont les hôtes hivernaux et les propagateurs des agents bactériens de cette flétrissure. Les plants issus de semis en plein champ peuvent être contaminés dès la levée; l'infection peut toucher les plants repiqués dès la transplantation et pendant les trois à cinq semaines qui suivent. C'est par la lutte contre les chrysomèles que l'on combat la flétrissure (voir *Chrysomèle du concombre*, page 88).

Tache angulaire (concombre)

Les pulvérisations fongicides ne sont pas totalement efficaces contre cette maladie. Toutefois, on peut limiter les dommages en pulvérisant une bouillie à base de cuivre. Renouveler le traitement chaque semaine par temps humide. Ne pas travailler dans la plantation quand le feuillage est mouillé. Se référer au tableau 5–21, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les cucurbitacées,* ci-dessus, pour des recommandations concernant les pesticides.

Flétrissure fusarienne (melon brodé)

Stériliser la terre des plants repiqués. Cultiver des cultivars résistants à la maladie dans les terrains infestés (se référer aux catalogues de semenciers).

Mosaïque (virus)

Cultiver des cultivars réputés très résistants à cette virose (le concombre présente une résistance qui varie selon le cultivar). Consulter les catalogues de semenciers. Faire la surveillance des cultures, et détruire les pucerons et les chrysomèles du concombre par pulvérisation ou poudrage car ils sont les vecteurs du virus de la mosaïque (voir la rubrique *Pucerons*, ci-contre). Éliminer aussi les mauvaises herbes vivaces croissant aux alentours, le long des clôtures et dans les terrains vagues, notamment l'asclépiade de Syrie, le coqueret, le phytolaque d'Amérique et l'agripaume cardiaque, qui hébergent le virus pendant l'hiver.

Tache alternarienne

Cette maladie frappe surtout les melons brodés et d'abord les feuilles les plus vieilles. On l'enraie en partie par des pulvérisations contre la gale et l'anthracnose.

Gale ou cladosporiose (concombre)

C'est une maladie souvent très dommageable sur les cultivars sensibles. Lorsque possible, il vaut mieux planter des cultivars résistants à la gale. S'abstenir de cultiver le concombre deux fois de suite sur le même sol. Après le stade plantule, pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–21, page 87.

Anthracnose

S'abstenir de semer deux fois de suite des melons sur le même sol. Traiter les plantules comme on le préconise pour la lutte contre la gale du concombre. Après le stade plantule, pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–21, page 87.

Oïdium (maladie du blanc)

Certains cultivars de concombre et de melon brodé offrent une certaine résistance à l'oïdium. Dès les premières manifestations de la maladie, pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–21, page 87, tous les 8 à 10 jours.

Lutte contre les insectes nuisibles

Perceur de la courge (sur la courge)

Les larves, blanches et charnues, s'alimentent à l'intérieur des tiges et des fruits. Si la surveillance en indique le besoin, il faut faire quatre pulvérisations insecticides à intervalles d'une semaine à compter de la fin juin. Diriger le jet de façon à bien couvrir la base des plants avec les insectides recommandés au tableau 5–22, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les cucurbitacées*, page 89.

Larves de la mouche des semis, vers fil-de-fer et fonte des semis

Traiter les graines avec un mélange de diazinon (groupe des organophosphorés), de lindane (groupe des polychlorocycloalcanes) et d'un fongicide. Voir la rubrique *Traitement chimique des semences*, page 13.

Vers-gris

Se référer à la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre le vergris.

Chrysomèle rayée du concombre, chrysomèle maculée du concombre

La chrysomèle rayée du concombre est jaune et porte trois rayures noires bien distinctes. Elle mesure 5 mm de long. La chrysomèle maculée du concombre fait aussi 5 mm de long, mais elle est jaune verdâtre et porte 12 taches sombres.

Surveiller 50-100 plants répartis dans tout le champ, particulièrement lorsque les plants sont petits (moins de 5 feuilles). Les pulvérisations en bordure peuvent s'avérer utiles au tout début de l'infestation. Les seuils d'intervention varient en Amérique du Nord mais, pour ce qui est des concombres et des melons musqués en général, on pulvérise dès qu'on trouve en moyenne plus que 0,5-1 chrysomèle par plant. Dans le cas des citrouilles (potirons), des courges et des melons d'eau (pastèques), lesquels sont moins sensibles, on fait un traitement quand il y a plus que 5 chrysomèles par plant.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser ou poudrer les plants dès la levée et renouveler le traitement avec l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–22, page 89. Si les chrysomèles réapparaissent, répéter le traitement.

Pucerons

Les pucerons transmettent les maladies virales. La surveillance doit porter surtout sur les stolons. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–22, page 89. Des traitements localisés et la lutte biologique sont efficaces sur la plupart des cucurbitacées.

Cicadelles

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser ou poudrer avec du méthoxychlore (groupe des diphényléthanes), de la

TABLEAU 5–22.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les cucurbitacées

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Perceur de la courge (sur la courge)[1]					
En pulvérisation					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0 kg/ha	2	
		Thiodan 4 EC	1,5 L/ha	2	
		Thionex 400 EC	1,5 L/ha	2	
roténone	insecticides naturels	Rotenone 5 WP	4,5 kg/ha	1	
En poudrage					
roténone	insecticides naturels	Rotenone 1 % WP	40 kg/ha	1	
Chrysomèle du concombre					
En pulvérisation					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0 kg/ha	2	
		Thiodan 4 EC	1,5 L/ha	2	
		Thionex 400 EC	1,5 L/ha	2	
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	2,25 L/ha	6	**Concombres** Laisser s'écouler 7 jours entre les pulvérisations. Trois traitements par saison au maximum.
		APM 50 WP	1,1 kg/ha		
		Sniper 240 E	2,25 L/ha		
		Guthion Solupak 50 WP	1,12 kg/ha	14	**Melons et citrouilles** Laisser s'écouler 5 jours entre les pulvérisations. Deux traitements par saison au maximum. Délai minimal de 48 heures avant le retour dans le champ traité.
méthoxychlore	diphényléthanes	Methoxychlor 50 W	1,7-5,0 kg/ha	1	Ne pas utiliser sur les melons.
En poudrage					
roténone	insecticides naturels	Rotenone 1 % WP	40 kg/ha	1	
Pucerons					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0 kg/ha	2	
		Thiodan 4 EC	1,5 L/ha	2	
		Thionex 400 EC	1,5 L/ha	2	
malathion	organophosphorés	Malathion 25 W	4,25 kg/ha	3	
			4,0-5,5 kg/ha	3	Pour les melons.
		Malathion 500 E	1,8 L/ha	3	
Tétranyque à deux points					
dicofol	diphényléthanes	Kelthane 50 W	1,0-1,25 kg/ha	7	

[1] La courge Butternut est résistante au perceur de la courge.

roténone (groupe des insecticides naturels) ou du malathion (groupe des organophosphorés) aux doses indiquées contre les autres insectes.

Punaise de la courge

La punaise de la courge est surtout un ravageur de la citrouille (potiron), de la courge et de la courgette (zucchini), mais on peut aussi la trouver sur de nombreuses cucurbitacées. Elle hiverne à l'état adulte dans des endroits protégés. À la mi-été, la punaise sort pour pondre des masses d'oeufs jaune clair sur le revers des feuilles. Les nymphes sont de couleur claire à l'éclosion et virent au gris en quelques jours. Aussi bien les nymphes que les adultes sucent la sève des feuilles, des tiges et des fruits. Les adultes ont le corps aplati, gris-brun, et mesurent environ 1,5 cm de longueur.

La rotation des cultures et l'hygiène culturale sont les meilleures méthodes pour maîtriser ce ravageur.

Tétranyque à deux points

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–22, ci-dessus.

Nitidules (sur melons)

Les nitidules infestent et ravagent les fruits mûrissants, à la jonction du pédoncule et de la tige ainsi qu'aux lésions sur le fruit (maladie ou blessure). Pour limiter ces dégâts, on cueille le melon dès le stade du pédoncule demi-cerné. Éliminer de la plantation tous les fruits déclassés ou impropres à la vente.

Chrysomèle orientale des racines du maïs

Cette espèce peut aussi s'attaquer aux cucurbitacées plus tard dans a saison. Les pesticides utilisés contre la chrysomèle du concombre sont efficaces pour une courte durée contre la chrysomèle des racines du maïs.

Lutte contre les nématodes

Pour des recommandations sur la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Séchage et entreposage des citrouilles et des courges

Seules les courges à écorce dure se prêtent à une longue conservation, mais les citrouilles peuvent toutefois se conserver jusqu'après Noël si on prend les soins appropriés. On ne doit entreposer que des courges d'hiver bien mûres, sans blessures de récolte et exemptes de pourriture. À la différence de la plupart des autres légumes, les courges et les citrouilles demandent une atmosphère chaude et assez sèche avec une circulation d'air pour bien se conserver. Il faut ranger les fruits délicatement en une seule couche sur des claies, en laissant un peu d'espace entre eux, ou bien les empiler dans des paniers ou des cellules. Les citrouilles et les courges d'hiver se gardent le mieux à une température de 10 à 13 °C et une humidité relative de 50 à 70 %. Le recours à des températures trop basses pendant l'entreposage causera une maturation accélérée et la pourriture des fruits.

Les courges Butternut devraient se garder 2 à 3 mois à 10 °C avec une humidité relative de 50 %. Par la suite, les pertes d'entreposage augmenteront. La perte d'eau devrait être maintenue en bas de 15 %. Les courges Buttercup se gardent au moins 3 semaines. Les types Hubbard peuvent être entreposés jusqu'à 6 mois à 10-13 °C avec 70 % d'humidité relative.

Le séchage à 24-27 °C durant 10 à 20 jours a pour effet d'abaisser la teneur en eau élevée du fruit et d'en améliorer le goût. Les courges Butternut, Hubbard et Delicious répondent bien à ce traitement, quoique leur durée de vie en entreposage s'en trouve écourtée. Soumettre les courgerons (type gland) au même traitement en réduit la durée de vie et les qualités gustatives.

Protection des abeilles

À l'exception de la roténone, les insecticides préconisés dans ce chapitre sont toxiques à l'égard des abeilles. Il faut donc traiter en début de journée ou en soirée, quand les abeilles ne butinent pas. Enlever les ruches qui se trouvent dans la plantation avant de traiter.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

Chrysomèle orientale des racines du maïs

Cette espèce peut aussi s'attaquer aux cucurbitacées plus tard dans a saison. Les pesticides utilisés contre la chrysomèle du concombre sont efficaces pour une courte durée contre la chrysomèle des racines du maïs.

Lutte contre les nématodes

Pour des recommandations sur la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Séchage et entreposage des citrouilles et des courges

Seules les courges à écorce dure se prêtent à une longue conservation, mais les citrouilles peuvent toutefois se conserver jusqu'après Noël si on prend les soins appropriés. On ne doit entreposer que des courges d'hiver bien mûres, sans blessures de récolte et exemptes de pourriture. À la différence de la plupart des autres légumes, les courges et les citrouilles demandent une atmosphère chaude et assez sèche avec une circulation d'air pour bien se conserver. Il faut ranger les fruits délicatement en une seule couche sur des claies, en laissant un peu d'espace entre eux, ou bien les empiler dans des paniers ou des cellules. Les citrouilles et les courges d'hiver se gardent le mieux à une température de 10 à 13 °C et une humidité relative de 50 à 70 %. Le recours à des températures trop basses pendant l'entreposage causera une maturation accélérée et la pourriture des fruits.

Les courges Butternut devraient se garder 2 à 3 mois à 10 °C avec une humidité relative de 50 %. Par la suite, les pertes d'entreposage augmenteront. La perte d'eau devrait être maintenue en bas de 15 %. Les courges Buttercup se gardent au moins 3 semaines. Les types Hubbard peuvent être entreposés jusqu'à 6 mois à 10-13 °C avec 70 % d'humidité relative.

Le séchage à 24-27 °C durant 10 à 20 jours a pour effet d'abaisser la teneur en eau élevée du fruit et d'en améliorer le goût. Les courges Butternut, Hubbard et Delicious répondent bien à ce traitement, quoique leur durée de vie en entreposage s'en trouve écourtée. Soumettre les courgerons (type gland) au même traitement en réduit la durée de vie et les qualités gustatives.

Protection des abeilles

À l'exception de la roténone, les insecticides préconisés dans ce chapitre sont toxiques à l'égard des abeilles. Il faut donc traiter en début de journée ou en soirée, quand les abeilles ne butinent pas. Enlever les ruches qui se trouvent dans la plantation avant de traiter.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

ÉPINARD ET BETTE À CARDE

Cultivars

Les cultivars énumérées dans le tableau 5–23, *Cultivars d'épinards*, ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Consulter un catalogue de semencier pour découvrir les cultivars de bette à carde adaptés à une région précise.

TABLEAU 5–23.
Cultivars d'épinards

Cultivars	Type de feuille
Long Bloomsdale (printemps, offre limitée)	frisée
Melody (été, automne et hiver)	ondulée
Unipak 151	ondulée
Unipak 12	lisse
Springfield	lisse
Space	lisse
Olympia	lisse

Montée en graine

Comme l'épinard monte rapidement en graine (en formant des tiges florales) quand le jour est long et le temps chaud, on le cultive principalement au printemps ou en automne. Le temps frais annule en partie l'effet de la durée du jour long, c'est pourquoi les épinards cultivés au cours des étés frais montent moins vite en graine. La montée en graine prématurée est aussi parfois d'origine génétique. Des lignées d'épinard dans lesquelles le semencier a laissé augmenter la proportion de sujets qui montent en graine prématurément se déclassent très vite.

Traitement des semences

Traiter les semences avec un enrobage au thirame (groupe des dithiocarbamates) ou au captane (groupe des phtalimides).

Semis et distances de semis

Semer en pleine terre dès qu'on peut travailler le sol au début du printemps jusqu'au début de mai, ou du 31 juillet au 31 août pour la récolte d'automne. Ne pas semer en plein été car il s'ensuivrait de nombreuses montées en graine. Pour les épinards d'hiver à récolter au début du printemps, semer du 1er au 10 septembre. Environ 12 kg de semences à l'hectare seront nécessaires. Les graines fraîches germent d'emblée à une température du sol aussi basse que 3 ou 4 °C et donnent une bonne levée quand elle se situe entre 10 et 16 °C. Quand le sol est plus chaud, la levée s'effectue plus vite, mais la faculté germinative décroît. L'aptitude des graines d'épinard à germer en milieu froid permet des semis très tôt au printemps.

Les graines de plus d'un an germent rarement à plus de 80 %. Plus les semences sont vieilles, plus la levée peut être lente et irrégulière. Les espacements pratiqués sont de 5 à 10 cm sur des rangs écartés de 30 cm.

La bette à carde est semée au printemps à 10-12 cm de distance sur des rangs écartés d'environ 30 cm.

Sol

Les sols sableux ou les loams sableux se prêtent le mieux aux cultures d'hiver et aux primeurs. En revanche, on obtient les meilleurs rendements sur les terres noires en raison de leur grande capacité de rétention en eau et de leur bonne aération. Comme l'épinard est un peu sensible à l'acidité du sol, il est bon de faire analyser le sol de la parcelle que l'on compte mettre en culture. La fourchette de pH optimal pour la culture des épinards va de 6,5 à 7,5.

Fertilisation

Bore

Les carences en bore dans la culture d'épinard et de bette à carde ne sont pas fréquentes, mais peuvent se produire durant des périodes de temps chaud et sec. Les feuilles deviennent tordues et de légères taches apparaissent sur les pétioles. Une décomposition interne peut se produire dans les racines ou apparaître à la surface des racines sous la forme de chancres externes. Les symptômes habituels sont la décomposition des jeunes tissus et une croissance ralentie. Se référer à la rubrique *Bore*, page 33, et au tableau 3–8, page 31.

Magnésium

Une carence en magnésium est possible dans la culture des épinards. Les symptômes habituels sont le jaunissement des feuilles les plus âgées, alors que les nervures restent vert foncé. Se référer à la rubrique *Magnésium*, page 29, et au tableau 3–8, page 31.

TABLEAU 5–24.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les épinards et la bette à carde

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mineuse de la feuille					
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-375 mL	7	Épinards seulement. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
malathion	organophosphorés	Malathion 25 W	5,5-7,0 kg	7	Épinards seulement.
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,1 kg	10	Épinards seulement.
		Diazinon 500 EC	1,1 L	10	
		DZN 600 EW	0,915 L	10	
				14	Bettes à carde.
Pucerons					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,75 kg	14	Épinards seulement. Ne traiter qu'une seule fois au cours de la saison de végétation.
		Thiodan 4 EC	2,0 L	14	
		Endosulfan 50 W	1,75 kg	14	
		Thionex 400 EC	2,0 L	14	
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,1 kg	10	Épinards seulement. La lutte contre le puceron avec le diazinon s'est avérée insatisfaisante dans de nombreuses régions.
		Diazinon 500 EC	1,1 L	10	
		DZN 600 EW	0,915 L	10	
				14	Bettes à carde. La lutte contre le puceron avec le diazinon s'est avérée insatisfaisante dans de nombreuses régions.
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-375 mL	7	Épinards seulement. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,7 L	7	
		Lagon 480 E	0,7 L	7	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	La lutte contre le puceron s'est avérée insatisfaisante dans de nombreuses régions.
Fausse-arpenteuse du chou et tisseuse de la betterave					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	Épinards seulement. Fausse-arpenteuse seulement.
		Dipel 2 XDF	275-550 g	0	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,75 kg	14	Épinards seulement. Fausse-arpenteuse seulement. Ne traiter qu'une seule fois au cours de la saison de végétation.
		Thiodan 4 EC	2,0 L	14	
		Endosulfan 50 W	1,75 kg	14	
		Thionex 400 EC	2,0 L	14	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-375 mL	7	Épinards seulement. Tisseuse et fausse-arpenteuse. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	

Azote

En terre minérale, épandre au maximum 110 kg N/ha et en terre noire, 75 kg N/ha. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Épandage

En terre minérale, pour une récolte de primeurs, on peut épandre la totalité de la fertilisation azotée au moment du semis. Pour une récolte de pleine saison ou tardive, on épand au semis la moitié de l'azote recommandé.

On apporte en bandes 55 kg N/ha sur les cultures de pleine saison ou tardives, à la suite de pluies très abondantes, surtout en sol sableux.

En terre noire, bien que la dose d'azote recommandée soit considérée comme un maximum en temps normal, on peut envisager d'apporter en bandes un complément de 55 kg N/ha après des pluies excessives.

Phosphate et potasse

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Lutte contre les maladies

Fonte des semis

Voir les rubriques *Traitement des semences*, page 13, et *Fonte des semis*, page 14.

Mildiou et virus de la mosaïque

Choisir un cultivar résistant. Ne pas semer en fin de saison des épinards sur une parcelle qui vient de porter une culture précoce infectée ou à proximité d'une telle parcelle. La lutte contre les pucerons contribue aussi à maîtriser le virus de la mosaïque.

Flétrissure fusarienne et pourriture des racines

S'abstenir de semer des épinards entre le 31 mai et le 15 août sur les terrains porteurs de ces maladies. Il peut exister certaines tolérances chez certains cultivars. S'informer auprès des semenciers pour plus de détails.

Lutte contre les insectes

Mineuse de la feuille, pucerons, fausse-arpenteuse du chou et tisseuse de la betterave

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des pesticides recommandés au tableau 5–24, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les épinards et la bette à carde*, page 92. Utiliser les pesticides contre les pucerons en rotation.

Lutte contre les nématodes

Pour empêcher les dégâts des nématodes de la betterave, ne pas cultiver d'épinards après la rhubarbe, la betterave ou l'épinard. (Voir aussi la rubrique *Nématodes*, page 21.)

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

FINES HERBES

Dans l'ensemble, les fines herbes poussent mieux en plein soleil (le cerfeuil demande un ombrage partiel), dans un endroit protégé du vent. La plupart préfèrent un loam sableux, bien drainé, modérément fertile et à pH légèrement acide. Toutefois, le thym préfère les sols calcaires. Un excès de fertilité risque de réduire les concentrations d'huiles essentielles et le parfum dans les tissus foliaires des plantes en croissance.

Multiplication

Les méthodes de multiplication varient à l'infini. La plupart des fournisseurs ont besoin de place sous serre et de planches de culture à l'extérieur. Une production continue requiert l'utilisation de caissettes alvéolées et de pratiques des semis échelonnés. Chaque type de fines herbes peut exiger un traitement spécial si l'on veut contrôler le taux de germination et la vigueur au départ. La méthode de multiplication varie aussi selon que les fournisseurs offrent leurs produits en bottes, en caissettes de plants racinés ou en commandes spéciales. Pour certains plants comme l'estragon, il est important de se procurer les bonnes lignées et, dans ce cas, on ne doit s'approvisionner que chez les fournisseurs utilisant des lignées commercialisables.

Protection hivernale des fines herbes vivaces

Un paillis de paille (de blé si possible) peut être utilisé pour protéger les racines durant la saison froide.

Fertilisation et irrigation

Les sols doivent être modérément fertiles. Le programme de fertilité doit d'abord reposer sur des analyses de sol régulières et doit comprendre l'apport régulier de matière organique. Un apport excessif d'azote produit des tissus foliaires et caulinaires (tige) peu aromatiques. Les fines herbes tolèrent mieux la sécheresse que la plupart des légumes. N'arroser que lorsqu'on constate des indices de flétrissement. La culture de la menthe peut exiger de l'irrigation à des périodes clés. Consulter un spécialiste en horticulture pour obtenir les recommandations précises.

Distances de plantation

Les besoins en surface peuvent varier énormément selon les espèces. L'espacement sur la ligne peut aller de 20 cm pour l'anis, le persil et la marjolaine, à 75 cm pour la coriandre, l'aneth, le fenouil et le romarin. La largeur des interlignes va de 90 à 120 cm selon les façons culturales.

TABLEAU 5–25.
Types de fines herbes, multiplication, et parties récoltées/commercialisées

Fines herbes	Multiplication	Feuilles		Pousses entières		Fruits mûrs, secs	Fleurs
		Fraîches	Séchées	Fraîches	Séchées		
ANNUELLES							
Aneth	S[1]	X	X	X		X	
Anis	S[1]	X				X	
Basilic	S[1]			X	X		
Bourrache	S[1]	X	X			X	X
Carvi	S					X	
Cerfeuil	S[1]	X	X	X	X		
Coriandre	S[1]	X	X			X	
Fenouil	S[1]	X	X	X	X	X	
Marjolaine (à coquille)	S[3]				X		
Persil [2]	S[3]	X	X				
Sarriette d'été	S				X		
VIVACES							
Ciboulette (bulbe)	B, R, S[3]	X	X				
Lavande	B, R, S[3]						X
Verveine citronnelle	B, R	X	X				
Menthe	B, R	X	X	X	X		
Origan	B, R, S[3]				X		
Romarin (non rustique)	B, R, S[4]	X	X				X
Sauge	B, R, S[3]	X	X	X	X		
Estragon	B, R				X		
Thym	B, R, S[3]				X		

B = bouture; S = semis; R = éclatement des racines.

[1] Semis en place de préférence pour culture en plein champ.
[2] Se référer à la rubrique *Laitue, endive et persil*, page 101.
[3] Semis en place ou repiquage (en mottes), de préférence pour culture en plein champ.
[4] Repiquage (en mottes exclusivement), pour culture en plein champ.

Lutte contre les maladies et les insectes nuisibles

Au champ comme en serre, beaucoup d'espèces de fines herbes sont sensibles aux maladies et aux attaques des insectes. Citons en particulier le blanc (oïdium) sur le romarin, la tache septorienne, la brûlure bactérienne et le ver du trèfle sur le persil. En outre, nombre de chenilles et de pucerons phyllophages peuvent coloniser plusieurs espèces. Consulter un conseiller de région en cultures horticoles sur les méthodes de lutte recommandées. Une surveillance régulière des cultures permettra de dépister toute infestation dès le début afin qu'elle ne s'aggrave pas.

Paillage et protection contre les mauvaises herbes

On a recours à toute une panoplie de méthodes de lutte contre les mauvaises herbes. Les façons culturales (binages) sont probablement le meilleur moyen. Les paillages peuvent être utilisés mais ils reviennent souvent cher. Consulter un conseiller en horticulture au sujet des traitements herbicides homologués pour les diverses cultures de fines herbes et se référer au chapitre 6, *Lutte contre les mauvaises herbes*. Un paillage plastique combiné à l'irrigation goutte-à-goutte peut se révéler utile dans certaines situations.

Récolte pour le marché du frais ou la dessiccation

Si possible récolter en début de matinée, après que la rosée s'est évaporée, mais avant que l'action du soleil ne puisse dissiper les huiles essentielles. Les feuilles doivent être propres, sans terre ni poussière. Ne pas récolter toutes les feuilles : il faut en laisser quelques-unes sur le plant afin que la croissance se poursuive. Toutes les variétés énumérées conviennent aussi bien pour le marché du frais que pour la dessiccation.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

GOMBO

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–26, *Cultivars de gombo,* ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Semis et distances de semis

Le gombo est une culture de saison très chaude. Il convient donc particulièrement bien au sud-ouest de l'Ontario et aux régions qui longent la rive nord du Lac Érié. La mise en place de la culture réussit le mieux quand on utilise des plants à repiquer avec 3 ou 4 feuilles vraies. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Production de plants de légumes en plateaux alvéolés,* commande n° 96-024, pour plus d'information. Le gombo pousse très vite après les semis et par conséquent ne doit pas être mis en terre trop tôt. Mettre en terre les plants à repiquer après que tout risque de gel est écarté.

Le gombo peut être repiqué dans un paillis plastique noir avec ou sans gaine perforée (goutte-à-goutte). Le plastique aide à réchauffer le sol et à combattre les mauvaises herbes.

Dans le champ, on recommande d'espacer les plants de 30-45 cm, sur des rangs écartés de 90-120 cm. Le gombo vient mieux sur des terres légères comme les sols sableux ou les loams sableux que sur les sols argileux.

Fertilisation

À l'heure actuelle, il n'existe aucune recommandation fixe pour le gombo concernant l'azote, le potassium et le phosphore en Ontario, mais tout épandage d'engrais devrait reposer sur des analyses de sol.

On recommande d'épandre de l'azote avant la mise en terre, à raison de 30–50 kg N/ha, puis de compléter par un épandage en bandes latérales de 20–50 kg N/ha lorsque les plants atteignent 20–25 cm de hauteur. Dans la plupart des régions de culture, on suggère aussi l'épandage d'environ 20 kg N/ha après le début de la mise à fruits. Toutefois, le recours à un paillis plastique rend l'épandage en bandes très difficile. Il faut éviter à tout prix d'épandre trop d'azote sur le gombo car la qualité des fruits et le rendement de culture s'en trouveraient diminués.

TABLEAU 5–26.
Cultivars de gombo

Annie Oakley II	Clemson Spineless 80
Cajun Delight	North & South
Green Best	

Lutte contre les maladies

À l'heure actuelle, peu de maladies, voire aucune, ne s'attaquent au gombo en Ontario. Cependant, là où l'on ne pratique pas la rotation des cultures, le gombo est vulnérable aux champignons *Verticillium* et *Fusarium.* De plus, on sait que le nématode cécidogène cause des dommages à la culture lorsque ses populations sont élevées.

Lutte contre les insectes

Très peu d'insectes nuisibles s'attaquent au gombo en Ontario, mais on peut constater la présence de pucerons et de thrips au cours des étés chauds et secs. Aucun pesticide n'est homologué en Ontario pour la lutte contre les ravageurs dans les cultures de gombo.

Lutte contre les mauvaises herbes

La lutte contre les mauvaises herbes repose essentiellement sur le binage et l'arrachage manuel des mauvaises herbes car il n'existe aucun herbicide pour cette culture. La surveillance des populations de mauvaises herbes et la préparation de planches d'ensemencement pour faux semis contribuent à réduire les problèmes causés par les mauvaises herbes. Par ailleurs, la plantation dans des paillis plastiques aide aussi à combattre les mauvaises herbes.

Récolte et entreposage

Le gombo se récolte sur une longue période. Toute gousse rendue à maturité devrait être cueillie car leur présence sur le plant inhibe la floraison et la mise à fruit. En général, les gousses sont récoltées lorsqu'elles font 6-9 cm de long. À longueur égale, la tendreté des gousses peut varier selon les cultivars. Par temps chaud, il faut parfois faire une récolte chaque jour, alors que par temps frais une récolte aux deux ou trois jours peut suffire.

Le gombo ne tolère pas le gel : les gousses endommagées montrent alors des taches aqueuses en dépression.

Le gombo ne se conserve pas longtemps. On doit l'entreposer à 7-10 °C et sous une humidité relative élevée. Sa mise en marché doit s'effectuer dans la semaine qui suit la récolte.

HARICOTS

Cultivars

Les cultivars énumérés ci-après sont des suggestions pour l'Ontario provenant des fournisseurs de semences, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Parce que les cultivars changent fréquemment; il faut donc vérifier auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

TABLEAU 5–27.
Cultivars de haricot

Cultivar	Précocité relative[1]	Remarques
Haricots verts		
Rhapsody	51	Belles gousses circulaires, droites et lisses
Storm	51	Potentiel de rendement élevé, bonne levée dans les sols froids
Hialeah	53	Plant dressé, gousses longues, portées haut
Stallion	54	Potentiel de rendement élevé, gousses d'excellente qualité
Strike	55	Rendement toujours élevé, gousses vert mi-foncé, tolérant à la mosaïque commune
Bronco	55	Tardif, gousses très longues, vert foncé
Shade	56	Belles gousses fines d'un vert mi-foncé
Prosperity	58	
Haricots beurre		
Rocdor	53	Gousses longues et droites, tolérant à la mosaïque commune
Gold Rush	55	Mi-saison, gousses jaune vif
Gold Mine	55	Bonne résistance à la maladie
Nugget	56	Potentiel de rendement élevé, gousses de couleur claire, gousses lourdes
Eureka	57	Tardif, très productif
Haricots de Lima		
Early Thorogreen		
Fordhook 242		
Mendoza Bush		
Haricots spéciaux		
Horticole de France		
À filets de France		
Romano		

[1] N^bre de jours depuis la levée.
La précocité varie avec l'époque du semis et les conditions climatiques.

TABLEAU 5–28.
Distances de semis et taux de semis pour les haricots mange-tout

Écartement des rangs (cm)	N^bre de plants par mètre linéaire	Mode de récolte
75 à 90	20 à 24	Manuelle ou mécanique
50 à 60	16 à 22	Mécanique

Transformation

Suivre les recommandations des transformateurs.

Marché du frais

Le tableau 5–27, *Cultivars de haricot,* ci-contre, dresse la liste des cultivars recommandés pour le marché du frais en Ontario.

Semis et distances de semis

Haricots de Lima

Il faut de 55 à 65 kg de semences à l'hectare. Recouvrir les graines d'environ 4 à 5 cm de terre selon l'humidité du sol et écarter les rangs de 60 à 70 cm.

Haricots mange-tout – vert et beurre

Semer aussi peu profond que le permet l'humidité du sol, en principe sous 2,5 à 4 cm de terre. Le semis ne doit débuter que lorsque la température du sol a atteint 15 °C, sinon le rendement peut être réduit par la pourriture des semences.

Les distances entre les rangs et les taux de semis recommandés dans le tableau 5–28, *Distances de semis et taux de semis pour les haricots mange-tout,* ci-dessus, visent un rendement optimal en fonction de la méthode de récolte utilisée. La taille des graines varie beaucoup d'un cultivar à un autre; il faut donc vérifier le taux de semis pour chacun. Le taux de semis doit aussi être ajusté en fonction du pourcentage de germination et de la température du sol au moment de la mise en terre. Il faut augmenter le taux de semis légèrement dans les sols froids pour compenser la diminution de rendement.

Remarque : les graines de couleur foncée lèvent mieux que les autres dans les sols froids.

Fertilisation

Azote

Épandre 30 à 40 kg/ha avant le semis, soit à la volée ou soit en bandes, au moyen de la semeuse, à 5 cm au-

TABLEAU 5–29.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les haricots

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Brûlure bactérienne					
hydroxyde de cuivre	produits inorganiques	Champion 50 WP	2,25-3,25 kg	1	
		Kocide 101 WP	2,25-3,25 kg	1	
Fonte des semis (*Pythium*), pourridié phytophthoréen					
métalaxyl-M	acylamines	Ridomil Gold 480 EC	300 mL[2]		Sur les haricots mange-tout seulement. Une seule pulvérisation par année.
Moisissure grise (*Botrytis*), pourriture sclérotique[1]					
bénomyl	benzimidazoles	Benlate 50 WP	2,25 kg	14	Début de la floraison.
dichloran	quinones	Botran 75 W	3,25 kg	2	Début de la floraison.
iprodione	dicarboximides	Rovral WP	1,5 kg	15	Pulvériser à la mi-floraison.
vinclozoline	dicarboximides	Ronilan DF	1,0-1,5 kg	14	Début de la floraison.

[1] Si l'on cultive des haricots mange-tout sur des parcelles ayant porté cette maladie au cours des dernières années.
[2] Si on pulvérise 2,3 mL par 100 m de rang, en bandes de 20 cm de largeur, les rangs étant écartés de 76 cm.

dessous du niveau de la graine et à 5 cm sur le côté. Une fertilisation azotée d'appoint n'est recommandée qu'à la suite de pluies abondantes si le feuillage manifeste des signes de carence. Il faut éviter tout excès d'azote car cet élément nuit à la maturation et stimule la croissance d'un feuillage surabondant.

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30). Prélever l'échantillon à la profondeur de plantation.

Épandage

On peut épandre les engrais à la volée et les enfouir avant le semis ou les appliquer en bandes à 5 cm au-dessous du niveau de la graine et à 5 cm sur le côté. Des doses élevées de potassium appliqué en bandes peuvent nuire au rendement; il ne faut pas, dans ce cas, dépasser 60 kg K_2O/ha

Oligo-éléments

Bore

Les haricots, très sensibles à la toxicité du bore, ne devraient pas être cultivés là où l'on a apporté cet oligo-élément lors de cultures précédentes, p. ex. choux, céleri ou rutabaga.

Manganèse

Des haricots semés sur certains sols de pH supérieur à 6,5 peuvent souffrir de carence en manganèse. On la corrige dès qu'elle se manifeste en pulvérisant sur le feuillage 1,0 kg de manganèse à l'hectare, provenant de sulfate de manganèse ou de manganèse chélaté, dilué dans 300 L d'eau. Adjoindre un mouillant-adhésif à la bouillie. Une carence très prononcée peut justifier un deuxième apport. L'épandage au sol n'est pas conseillé en raison des grandes quantités de manganèse qu'il requiert. Se référer à la rubrique *Manganèse*, page 32, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments*, page 31.

Zinc

On a signalé une carence en zinc sur des cultures de haricot, mais elle semble très rare en Ontario.

Lutte contre les maladies

- Ne semer que des graines saines exemptes des pathogènes de la brûlure bactérienne, de l'anthracnose, de la mosaïque commune et de la mosaïque jaune. Les meilleures semences exemptes d'anthracnose et de brûlure bactérienne du haricot proviennent de l'ouest des États-Unis.
- Pratiquer une rotation culturale d'au moins 3 années afin de combattre le pourridié fusarien et d'autres pourritures transmises par le sol, la brûlure bactérienne du haricot, l'anthracnose et la pourriture sclérotique. Dans les champs sensibles à ces maladies, pratiquer des rotations de 4 à 5 ans, excluant le haricot de grande culture, le haricot mange-tout, le haricot à rames, le haricot rognon, le haricot de Lima, le soya et le pois.
- Favoriser une croissance vigoureuse. Fertiliser correctement. Éviter les sols mal drainés ou compactés.
- Ne pas biner ou récolter quand les plants sont mouillés.
- À l'automne, enfouir les résidus dans le sol afin d'accélérer la destruction des organismes phytopathogènes. S'abstenir d'épandre des résidus de

TABLEAU 5–30.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les haricots

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Cicadelles, coccinelle mexicaine du haricot, noctuelle des légumineuses					
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	5	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	1,5-2,5 L	2	
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2	Cicadelle et coccinelle mexicaine du haricot seulement.
diméthoate[1]	organophosphorés	Cygon 480E	0,7-1,0 L	7	Cicadelle et coccinelle mexicaine du haricot seulement.
		Lagon 480E	0,7-1,0 L	7	Cicadelle et coccinelle mexicaine du haricot seulement.
malathion	organophosphorés	Malathion 25 WP	2,75-5,5 kg	1	Coccinelle mexicaine du haricot seulement.
		Malathion 500 EC	1,8 L	3	Coccinelle mexicaine du haricot seulement.
Pucerons					
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480E	0,7-1,0 L	7	Sur les haricots de Lima seulement.
		Lagon 480E	0,7-1,0 L	7	Sur les haricots mange-tout seulement.
malathion	organophosphorés	Malathion 25 WP	2,75-5,5 kg	1	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-2,2 L	4	Sur les haricots de Lima seulement.
Pyrale du maïs					
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	260 mL	7	
méthomyl	carbamates	Lannate SP	550 g	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	5,25 L	5	
Tétranyques					
dicofol	diphényléthanes	Kelthane 50 W	1,0-1,25 kg	7	Une seule fois par saison.

[1] Ne pas faire pâturer le feuillage traité, ni le donner à manger au bétail.

haricot ou du fumier qui en contient sur des parcelles où l'on envisage de produire ce légume au cours des 3 prochaines années.

Brûlure bactérienne

Le tableau 5–29, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les haricots,* page 98, présente une liste de traitements préventifs pouvant s'avérer utiles pour lutter contre la brûlure bactérienne.

Mosaïque commune et mosaïque jaune

Le virus de la mosaïque commune séjourne sur les graines ou est transmis par les pucerons à partir de plants de haricots infectés. Certains des cultivars de haricots mange-tout recommandés sont résistants à ce virus. S'en assurer auprès du fournisseur. Éviter de semer des haricots en lisière de légumineuses fourragères ou de mélilot d'où les pucerons peuvent propager le virus de la mosaïque jaune.

Fonte des semis (Pythium) et pourridié phytophthoréen

Pour ce qui est de la fonte des semis, se référer à la rubrique *Fonte des semis,* page 14. Il est conseillé de faire une rotation de cultures et de veiller à ce que le champ se draine bien. Dans les endroits infestés, pulvériser un fongicide tel que décrit au tableau 5–29, page 98.

Pourriture sclérotique, moisissure grise (Botrytis)

Planter les haricots dans des champs balayés par le vent. Si l'on cultive des haricots mange-tout sur des parcelles ayant porté ces maladies au cours des dernières années, il faut pulvériser dès le début de la floraison un des fongicides décrit au tableau 5–29, page 98.

La pulvérisation doit atteindre tout le feuillage et en particulier les pétales de fleurs. Le traitement à l'aide d'un appareil muni de buses aspergeant de haut en bas et de buses surbaissées à aspersion latérale, fonctionnant à grande pression (jusqu'à 2 000 kPa), donne les meilleurs résultats. Une fois passée la floraison, les pulvérisations n'agissent plus. Par temps humide prolongé, on a intérêt à répéter le traitement.

Tache alternarienne

La tache alternarienne entraîne la formation de mouchetures rouille sur les gousses matures. Les haricots beurre et certains cultivars de haricots verts comme le Strike sont très sensibles. La récolte hâtive permet parfois de réduire l'ampleur des dégâts.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mouche des semis, ver fil-de-fer et pourriture des semis

Traiter les semences au diazinon, au lindane et avec un fongicide. (Voir *Traitement chimique des semences,* page 13).

Cicadelles, coccinelle mexicaine du haricot et noctuelle des légumineuses, pucerons et tétranyques

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommendés au tableau 5–30, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les haricots,* page 99.

Pyrale du maïs

Dans certaines régions, ce ravageur a sévi sur des haricots mange-tout au cours des dernières années. Le succès de la lutte repose sur une surveillance constante et assidue, et sur de nombreuses pulvérisations faites à point. Consulter à ce sujet la conserverie, un conseiller en cultures légumières et le tableau 5–30, page 99.

Pour plus d'information, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *La pyrale du maïs dans le maïs sucré et d'autres cultures horticoles,* commande n° 97-020.

Punaise terne

Ce ravageur peut endommager les fleurs et les fruits, entraîner l'arrêt de la floraison et/ou l'apparition de lésions ponctuées sur les feuilles. On peut combattre la punaise terne de façon efficace en utilisant le diméthoate contre les pucerons ou les cicadelles.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario,* commande n° 98-026.

Troubles physiologiques

Bronzage

Il s'agit d'un accident physiologique causé par de fortes teneurs en ozone atmosphérique qui sont liées à la pollution de l'air. Il survient après le début de la floraison, quand les feuilles les plus vieilles sont pleinement développées. Les gousses et la face supérieure des feuilles se couvrent d'une ponctuation de couleur bronze. En général, les gousses et les grains sont plus petits que d'ordinaire et les plants fanent prématurément. Les haricots secs et les haricots de Lima semblent plus prédisposés à cette affection que les haricots mange-tout, mais la sensibilité des cultivars varie au sein de chaque groupe.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

LAITUE, ENDIVE ET PERSIL

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–31, *Cultivars de laitue,* ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Température

Légume de climat frais, la laitue réussit le mieux à des températures comprises entre 16 et 18 °C. En terre minérale, la production se limite aux cultures de primeurs repiquées et aux récoltes tardives semées au champ. En terre noire, dans les zones climatiques fraîches telles que la région de Bradford, la laitue peut se cultiver durant toute la saison de végétation.

Convenablement endurcis au préalable, les plants de laitue de primeur repiqués en pleine terre au début du printemps peuvent supporter des températures aussi basses que -7 °C. Pour les récoltes tardives en terre minérale et en terre noire, l'époque d'ensemencement est de toute première importance. Les laitues qui ne sont pas encore à maturité à l'arrivée du premier froid parviennent à récupérer. En revanche, les feuilles externes enveloppantes des laitues déjà pommées sont très sensibles au froid et celles-ci seront dépréciées à la vente.

La germination débute à 4 °C. En terrain très chaud (27 °C et plus), la germination est retardée.

Traitement des semences

Voir la rubrique *Traitement chimique des semences,* page 13.

Semis et repiquage

Plants à repiquer

Préparer les semis en serre environ 4 semaines avant le repiquage en champ. Semer les graines dans des caissettes ou des bacs à alvéoles remplis de terre stérilisée ou d'un mélange sans sol pour serre. Semer une graine par alvéole. L'irrigation et la fertilisation uniformes sont essentielles pour la production de plantules en mottes. Endurcir les plants et détremper complètement le terreau avec une solution fertilisante de démarrage (20-20-20) avant le repiquage en pleine terre.

TABLEAU 5–31.
Cultivars de laitue

Pour les cultivars d'endives et de persil, se référer aux catalogues de semenciers.

Iceberg	Boston (Bibb) et Butterhead
Pour le repiquage :	Buttercrunch
Ithaca	Summer Bibb
Pour le semis direct :	Dark Green Boston
Ithaca (précoce, mi-saison, tardif)	Citation
Summertime	Sangria
En feuilles	**Romaine ou Cos**
Early Spring	Paris Island Cos
Grand Rapids Forcing	Green Towers
New Red Fire	Bakito (rouge)
Royal Green	
Two Star	

Semis au champ

Ensemencer au printemps, dès que le sol le permet, à raison de 1 à 2 kg de graines à l'hectare. Quand on dispose d'un semoir de précision, l'emploi de semences enrobées et façonnées en petites billes assure une plus grande homogénéité de levée et de peuplement, la réduction des frais d'éclaircissage et un rendement supérieur à la récolte.

Espacements

Plants de laitue en feuilles et à pomme tendre (Butterhead) :	espacés de 20 à 30 cm sur des rangs écartés de 30 cm
Laitues Iceberg :	30-35 cm d'intervalles sur des rangs écartés de 40 cm
Persil :	10-15 cm d'intervalles sur des rangs écartés de 30-40 cm
Endive :	Selon les cultivars, on peut planter les endives à des espacements semblables à la laitue Iceberg.

Éclaircissage

Éclaircir au stade deux ou trois feuilles.

Fertilisation

Azote

En terre minérale, épandre au maximum 110 kg N/ha et, en terre noire jusqu'à 120 kg/ha. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, il faut réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir letableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

En terre minérale, épandre à la volée 55 kg N/ha avant la mise en culture, puis enfouir. Épandre en bandes 55 kg N/ha trois semaines après le repiquage ou après l'éclaircissage s'il s'agit d'un semis au champ. En terre noire, épandre tout l'azote à la volée en préplantation, jusqu'à 120 kg N/ha pour la laitue hâtive et jusqu'à 100 kg N/ha pour les plantations de mi-saison et tardives.

Oligo-éléments

Cuivre

La carence en cuivre peut se manifester en terre acide, tourbeuse et noire. Sur une terre noire nouvellement mise en culture, on peut incorporer le cuivre aux autres engrais et l'épandre à raison de 14 à 29 kg/ha. Par la suite, on peut apporter du cuivre tous les deux ou trois ans mais seulement au tiers de la dose recommandée au départ. Se référer à la rubrique *Cuivre*, page 32, et au tableau 3–8, *Taux d'application du magnésium, du calcium et des oligo-éléments,* page 31.

Manganèse

Chez la laitue, la carence se manifeste par un jaunissement prononcé entre les nervures qui, elles, demeurent vert foncé. La carence en manganèse se produit en général sur les terres noires légèrement acides ou alcalines, sur les sols tourbeux ou les terrains sableux de couleur sombre. On recommande des pulvérisations foliaires de sulfate de manganèse dès l'éclaircissage ou le repiquage, à raison de 1,0 à 2,0 kg/ha de manganèse avec 3000 L d'eau, dans les terrains reconnus pour leur pauvreté en manganèse. L'épandage au sol n'est pas envisageable à cause des énormes quantités de manganèse que cette pratique demanderait.

Calcium

Lorsque le temps sec et chaud persiste, on aurait avantage à donner du calcium à la laitue pour éviter la brûlure apicale et le coeur noir. Se référer à la rubrique *Calcium*, page 31, et au tableau 3–8, page 31.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis et nanisme

Désinfecter le terreau des couches à la vapeur ou par fumigation, ou utiliser un substrat de culture sans sol (voir la rubrique *Fonte des semis*, page 14).

Pour ce qui est des cultures semées directement en plein champ, suivre les recommandations présentées au tableau 5–32, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans la laitue, l'endive et le persil,* page 103.

Moisissure grise (Botrytis)

Cette mycose courante s'attaque souvent à des tissus déjà endommagés par des insectes ou d'autres maladies. De façon typique, elle entraîne l'apparition de lésions aqueuses qui font ensuite place à une moisissure grise sur les feuilles du bas. Suivre les recommandations présentées dans le tableau 5–32, page 103, et donner à la culture des éléments nutritifs bien équilibrés et de l'eau aux moments opportuns afin d'éviter que les périodes de mouillage soient trop longues.

Pourriture basale (Rhizoctonia)

Il s'agit d'un champignon terricole qui cause souvent la pourriture de la base des plants juste avant la maturité, lorsque les feuilles sont en contact avec le sol. Des lésions de couleur rouille et l'apparition de pourritures secondaires sont des symptômes typiques. Un bon drainage et la culture sur billons permettent d'améliorer le sort des plants.

Mildiou

La surveillance constante et assidue ainsi que l'utilisation de systèmes de prévision des maladies améliorent la lutte contre cette maladie. Le mildiou peut constituer un problème dans les serres de semis et les cultures de laitue tardive. On recommande d'utiliser les fongicides présentés dans le tableau 5–32, page 103.

Affaissement ou pourriture sclérotique

Cette maladie frappe de nombreuses cultures, notamment la laitue, la carotte, le haricot et le céleri. Faire une rotation culturale de 2-3 ans comprenant l'oignon, la betterave et l'épinard. Le ramassage des résidus de culture contribue à prévenir la maladie. Permettre à l'air de bien circuler entre les plants grâce à des distances de plantations suffisantes ou à la surélévation des planches de semis. Après l'éclaircissage, pulvériser en un jet dirigé à la base des plants, tel que décrit au tableau 5–32, page 103.

Pourriture liégeuse des racines

On attribue cette maladie à une bactérie difficile à déceler ou à un excès d'azote. Laisser passer suffisamment de temps entre les cultures de laitues pour que les résidus se décomposent complètement. Éviter d'appliquer une quantité excessive d'engrais azoté, particulièrement sous forme d'urée. Les cultivars Boston montrent une bonne résistance.

TABLEAU 5–32.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans la laitue, l'endive et le persil

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Fonte des semis et nanisme					
métalaxyl	acylamines	Ridomil 2G	25 kg/ha (115 g/100 m de rang)		Épandre le produit de façon uniforme dans la raie de semis.
Moisissure grise *(Botrytis)*					
Plantules levées en serre					
ferbame	dithiocarbamates	Ferbam WDG	2 kg/1 000 L d'eau		Pulvériser une solution à 76 % sur des plants mouillés seulement.
		Ferbam Dust	12 kg/100 m^2 de couche		Poudrer avant le premier repiquage; renouveler le traitement une ou deux fois plus tard à 10 jours d'intervalles.
Épandage au champ					
iprodione	dicarboximides	Rovral WP	1,5 kg/ha	4	Ne pas faire plus de 4 pulvérisations, débutant juste après l'éclaircissage, à intervalles de 7 jours.
Mildiou					
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 W	2,25-2,75 kg/ha	10	Sur la laitue seulement.
métalaxyl/ mancozèbe	acylamines et dithiocarbamates	Ridomil Gold MZ 68 WP	2,5 kg/ha	14	Sur la laitue seulement. Ne pas utiliser plus de 3 fois au cours d'une saison de végétation.
fosétyl-al	phosphonates	Aliette 80 WDG	2,8 kg/ha	7	Sur la laitue seulement. Délai minimal de 12 heures avant le retour dans un champ traité.
		Aliette 80 WP	2,8 kg/ha	7	Sur la laitue seulement. Délai minimal de 12 heures avant le retour dans un champ traité.
Affaissement ou pourriture sclérotique					
dichloran	quinones	Botran 75 W	2,3-3,75 kg/ha	14	Sur la laitue seulement.
vinclozoline[1]	dicarboximides	Ronilan EG	1,1 kg/ha	28	Sur la laitue seulement. Délai minimal de 12 heures avant le retour dans un champ traité.

[1] Faire la pulvérisation 1-2 jours après l'éclaircissage dans la culture semée ou 5 à 7 jours après le repiquage. Les deuxième et troisième pulvérisations peuvent être faites à intervalles de 10 jours. **Remarque :** Il faut préserver une zone tampon de 15 m entre les parties traitées et les points d'eau, comme les étangs et les fossés.

Jaunisse de l'aster

Les symptômes de la jaunisse sur les laitues et les endives sont les suivants : jaunissement vif et torsion des feuilles; pommes mal formées pour le type Iceberg; la jaunisse est souvent suivie d'une pourriture bactérienne secondaire. Se référer à la rubrique *Cicadelle de l'aster*, page 104, pour des recommandations concernant la lutte.

Mosaïque de la laitue

On peut se procurer chez la plupart des semenciers des semences certifiées exemptes de virus produites dans des régions spéciales. Celles-ci ont fait l'objet d'un contrôle rigoureux afin qu'on garantisse un état sanitaire virtuellement exempt de mosaïque. Il faut détruire les pucerons car ils disséminent la maladie depuis la laitue infectée; il faut aussi éliminer les mauvaises herbes comme le séneçon, la bourse-à-pasteur et le chénopode blanc.

Flétrissure bactérienne

Cette maladie, qui est causée par la bactérie *Xanthomonas*, s'est beaucoup répandue au cours des dernières années. Elle se caractérise par des taches en pointes de tartes, d'apparence aqueuse, le long du bord des feuilles. Ces taches prennent parfois une couleur olive. Les excès d'azote et l'irrigation par aspersion peuvent aggraver la maladie. Il faut bien désinfecter toutes les aires de la serre qui sont utilisées pour la culture de plants à repiquer.

Tache foliaire du persil (tache septorienne)

Cette maladie fongique, qui est transmise principalement par les semences, entraîne la formation de taches brun grisâtre aux contours cannelle sur les feuilles et les pétioles. La rotation des cultures, l'enlèvement et l'enfouissement des résidus de cultures, le traitement des semences à l'eau chaude et la gestion minutieuse de l'irrigation par aspersion sont autant de mesures qui peuvent réduire les niveaux d'infection. Par ailleurs, les graines de plus de 2 ans sont moins susceptibles de transmettre la maladie.

Lutte contre les insectes nuisibles

Vers-gris

Se référer aux recommandations présentées dans le tableau 5–33, *Recommandations sur la lutte contre les*

insectes nuisibles dans la laitue, l'endive et le persil, page 105. Consulter aussi la rubrique *Vers-gris,* page 19, pour des recommandations sur la lutte contre le ver-gris.

Cicadelle de l'aster

Il faut combattre ces insectes parce que ce sont des vecteurs de la jaunisse de l'aster. Utiliser des plaquettes encollées (si on peut les vérifier chaque jour) ou un filet fauchoir pour surveiller l'évolution des populations de cicadelles et décider si et quand il faut traiter. Sans dépistage quotidien, il est impossible de prévoir si les traitements prescrits donneront les résultats escomptés. Éliminer les mauvaises herbes dans les tournières et sur les berges des fossés et traiter aussi les cultures voisines de carottes et de céleri qui peuvent héberger des cicadelles. Immédiatement après la récolte, enfouir avec les disques les pommes non commercialisables laissées sur le terrain. Pour retarder l'apparition de résistance, il est conseillé d'utiliser les pesticides judicieusement, en alternance.

Indice d'infection par la jaunisse de l'aster (IIJA)

Surveiller les populations de cicadelles de l'aster à l'aide d'un filet fauchoir. Multiplier le nombre de cicadelles capturées par 100 coups de filet par le pourcentage de cicadelles porteuses de la jaunisse dans la région (consulter un spécialiste en horticulture).

Traiter lorsque l'indice est de 20-25 pour la laitue pommée et de 30-35 pour la romaine et le céleri, c.-à-d. :

$$\frac{\text{n}^{\text{bre}}\text{ de cicadelles}}{\text{100 coups de filet}} \times \text{\% d'infectivité} = 20\text{-}25$$

Pour en savoir plus sur la question, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *La cicadelle de l'aster et la jaunisse de l'aster,* commande n° 98-058.

Lorsque la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–33, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans la laitue, l'endive et le persil,* page 105.

Traitement du sol au moment du semis ou du repiquage

Il existe deux traitements du sol possibles au moment des semis :

1. Épandre du phorate (groupe des organophosphorés) (Thimet 15 G) (sur la laitue seulement) à raison de 7,25 kg/ha sur la bande de fertilisation appliquée sur l'un ou les deux côtés de la ligne de semis ou de repiquage. Se conformer aux directives et aux précautions portées sur l'étiquette.

2. Appliquer du disulfoton (groupe des organophosphorés) (Di-Syston 15 G) (sur la laitue seulement) à raison de 40 à 75 g par 100 mètres de rang au moment du semis, en une bande de part et d'autre du rang. Voir les mises en garde sur l'étiquette. Ne pas traiter ainsi les plants repiqués. Employer la dose élevée en sol organique et en terrain lourd.

Pucerons

Le dépistage des pucerons peut aider à juger de la nécessité des pulvérisations et du moment opportun. Examiner 50-100 plants choisis au hasard dans le champ et calculer le pourcentage de plants infestés par les pucerons. Prendre aussi en note le nombre moyen de pucerons par plant. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Les pucerons de la laitue et du céleri en Ontario,* commande n° 93-074.

Pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–33, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans la laitue, l'endive et le persil,* page 105.

Fausse-arpenteuse du chou

La fausse-arpenteuse du chou ne constitue pas un problème majeur en Ontario. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–33, page 105.

Punaise terne

La laitue romaine est particulièrement sensible. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–33, page 105.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario,* commande n° 98-026.

Remarque : La publication 700F, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des oignons, des carottes, du céleri et de la laitue en Ontario,* constitue un guide complet sur la lutte intégrée dans la laitue.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes,* page 21.

TABLEAU 5–33.

Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans la laitue, l'endive et le persil

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Vers-gris					
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	3	Sur la laitue pommée seulement. Ver-gris moissonneur et ver-gris blanc seulement. Se référer aussi au tableau 2–2, *Pulvérisations contre les vers-gris*, page 19. Ne pas utiliser plus de 3 fois au cours d'une saison de végétation.
Cicadelle de l'aster					
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	125 mL	14	Sur la laitue seulement.
		Cymbush 250 EC	200 mL	14	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-375 mL	7	Sur la laitue pommée. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
				21	Sur la laitue en feuilles. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité.
malathion	organophosphorés	Malathion 500 E	1,5-2,75 L	3	Sur la laitue pommé.
				14	Sur la laitue en feuilles.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	5	Sur la laitue pommée.
				21	Sur la laitue en feuilles, l'endive et le persil.
Pucerons					
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,7 L	7	Sur la laitue seulement.
		Lagon 480 E	0,7 L	7	
pyrimicarbe	carbamates	Pirimor DF	300-500 g	7	Sur la laitue seulement.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	2 L	14	Sur la laitue pommée seulement. Ne pas faire plus de 3 pulvérisations par saison de végétation.
		Endosulfan 50W	1,75 kg	14	
		Thionex 400 EC	2 L	14	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 E	225-375 mL	7	Sur la laitue pommée. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité. Le puceron vert du pêcher peut devenir résistant à cet insecticide.
				21	Sur la laitue en feuilles. Délai minimal de 7 jours avant le retour dans un champ traité. Le puceron vert du pêcher peut devenir résistant à cet insecticide.
méthamidophos	organophosphorés	Monitor 480 EC	1,1-2,25 L	14	Sur la laitue pommée seulement. Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	Sur la laitue et l'endive seulement. La lutte contre le puceron avec le diazinon et le naled a donné des résultats inconstants dans de nombreuses régions.
diazinon	organophosphorés	DZN 600 EW	0,915 L	10	Sur la laitue. La lutte contre le puceron avec le diazinon et le naled a donné des résultats inconstants dans de nombreuses régions.
				14	Sur le persil. La lutte contre le puceron avec le diazinon et le naled a donné des résuitats inconstants dans de nombreuses régions.
		Diazinon 500 E	1,1 L	10	Sur la laitue seulement. La lutte contre le puceron avec le diazinon et le naled a donnée des résultats inconstants dans de nombreuses régions.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75-1,1 kg	7	Sur la laitue pommée seulement. Ne pas faire plus de 4 pulvérisations par saison de végétation.

TABLEAU 5–33.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans la laitue, l'endive et le persil (suite)

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
imidaclopride	chloronicotinyls	Admire 240 F	10,2 mL/ 1000 plants	21	Bassinage des plantules en mottes dans leurs bacs. **Ne pas traiter les plantules en mottes après un arrosage du pied ou une pulvérisation foliaire.** Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
		Admire 240 F	0,65 L	21	Traitement au sol – Arrosage du pied. Voir l'étiquette pour la table de conversion pour les traitements linéaires entre les rangs. Arroser le pied des plants après la transplantation en utilisant 2000 L d'eau à l'hectare. Un seul bassinage par champ est permis par saison de végétation. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
		Admire 240 F	200 mL	7	Pulvérisation foliaire. Un seul arrosage par culture et un maximum de 2 pulvérisations foliaires par saison de végétation sont permis. **Ne pas utiliser Admire sur le feuillage après un traitement des mottes ou un bassinage du sol.** Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
Fausse-arpenteuse du chou					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Dipel 2XDF	275-550 g	0	Sur la laitue et le persil seulement; dose maximale de 275 g pour le persil.
		Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	Sur laitue seulement.
méthomyl	carbamates	Lannate SP	0,51-1,0 kg	7	Sur la laitue pommée seulement.
méthamidophos	organophosphorés	Monitor 480 EC	1,25-2,25 L	14	Sur la laitue pommée seulement. Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	Sur la laitue et l'endive seulement.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	2 L	14	Sur la laitue pommée seulement. Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation.
		Endosulfan 50 W	1,75 kg	14	
		Thionex 400 EC	2 L	14	
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75-1,1 kg	7	Sur la laitue pommée seulement. Ne pas faire plus de 4 traitements par saison de végétation.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	3	Sur la laitue pommée seulement. Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
Punaise terne					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	2 L	14	Sur la laitue pommée seulement.
		Thionex 400 EC	2 L	14	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	3	Sur la laitue pommée seulement. Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

LÉGUMES SPÉCIAUX

Tout un assortiment de légumes normalement associés à des zones situées à l'extérieur de l'Amérique du Nord sont cultivés en Ontario. Beaucoup d'entre eux sont originaires du Proche-Orient et de l'Asie. Ils appartiennent à diverses familles botaniques : légumineuses, crucifères et curcubitacées, pour ne mentionner que celles-là. Les programmes de protection mis en place pour les autres cultures exploitées en Ontario peuvent être utilisés également pour ces cultures, puisque beaucoup des maladies et des ravageurs leur sont communs. En revanche, ces légumes connaissent des problèmes qui leur sont particuliers mais les produits phytosanitaires qui sont homologués pour ces cultures sont en nombre limité.

Nomenclature

Un grand nombre de cultures d'origine asiatique portent des noms différents selon la langue utilisée : chinois mandarin ou cantonais, vietnamien, coréen, japonais, etc. Le tableau 5–34, *Légumes spéciaux*, page 108, fait la récapitulation de quelques-unes de ces cultures pratiquées en Ontario. L'identification de la culture doit être exacte si on veut que les mesures de protection soient efficaces.

Pour plus de renseignements, consulter les fiches techniques du MAAARO intitulées *Légumes asiatiques cultivés en Ontario*, commande n° 98-034, et *Production de chou chinois dans le sud de l'Ontario*, commande n° 96-170.

Fertilisation

En raison de la diversité botanique des cultures non traditionnelles, il est impossible de faire une recommandation générale concernant la fertilisation. Toutefois, tout régime de fertilisation basé sur l'analyse du sol peut constituer le fondement d'un bon état sanitaire de la culture. L'équilibre des éléments majeurs (azote, phosphore et potasse) et la connaissance des besoins de chaque culture en éléments secondaires et en oligo-éléments (zinc, bore, magnésium, manganèse, cuivre, molybdène, calcium, etc.) ont également leur importance. L'expérience acquise sur la culture des crucifères et des cucurbitacées traditionnelles pourra être mise à profit.

Lutte contre les maladies

Les producteurs ne doivent pas oublier qu'un bon nombre des maladies qui affectent ces cultures sont transmises par le sol. Il faut donc s'assurer, en autant que possible, que les semences sont certifiées exemptes de maladies ou tout au moins considérées comme acceptables au regard de normes courantes. Le traitement des semences à l'eau chaude peut aussi s'avérer utile (voir la rubrique *Traitement des semences à l'eau chaude*, page 13).

Les pratiques culturales constituent un bon moyen de protection sanitaire. On conseille des rotations culturales d'au moins trois ans. Relativement aux maladies bactériennes, éviter tout déplacement dans le champ lorsqu'il est mouillé et ajuster les programmes d'irrigation. Utiliser les variétés résistantes s'il y en a, combattre les vecteurs comme les pucerons et débarrasser le pourtour des champs des mauvaises herbes qui servent d'hôtes aux maladies. L'arrachage des plantes virosées aidera également à freiner la propagation des maladies.

Quelques maladies courantes chez les légumes spéciaux

Radis chinois (lo bok, daikon, moo) : virus de la mosaïque du navet, mildiou, brûlure alternarienne

Chou de Chine (siew choy, da bai cai, baechu) : virus de la mosaïque du navet, mildiou, pourriture molle, brûlure alternarienne, hernie du chou, tache pseudocercosporéenne

Bok choy, gai choy, yow choy, pak choy, gai lan, etc. : virus de la mosaïque du navet, mildiou, pourriture molle, hernie du chou, tache pseudocercosporéenne, brûlure alternarienne

Cucurbitacées (courge cendrée, poire de merveille, melon d'hiver) : mildiou, virus de mosaïque, flétrissure bactérienne, bras noir du coton, gale, anthracnose

Il n'y a pas de fongicides actuellement commercialisés pour ces cultures. Cependant, pour réduire les problèmes de maladie, il est important d'utiliser des semis traités, d'enfouir profondément les résidus de récolte dans le sol, d'éliminer les tas de rebuts, de faire la rotation des cultures à chaque année, de déplacer les hôtes des mauvaises herbes, de réduire l'irrigation sur frondaison et d'utiliser des plantons sains cultivés dans des bacs propres et des serres aseptisées.

Lutte contre les insectes

Pucerons, vers-gris, fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères, piéride du chou, punaise terne, mouche du chou

Se référer au tableau 5–35, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les légumes spéciaux*, page 109, pour plus d'information sur les méthodes de lutte contre ces insectes.

TABLEAU 5–34. Légumes spéciaux

Français	Chinois	Coréen	Japonais	Vietnamien	Latin
Amarante comestible (callaloo, tampala)	hinn choy (C) xian cai (M)	chambirum	hi yu na	rau den do	*Amaranth mangostanus* *A. gangeticus*
Brocoli de Chine ou chou frisé de Chine	gai lan (C) jie lan (M)		kailaan	cai ro	*Brassica alboglabra*
Chou de Chine pommé Chou de Chine	siew choy (C) won bok (C) da bai cai (M) huan ya bai (M)	baechu	hakusai	cai bac thao cai dai	*Brassica campestris* groupe *Pekinensis* var. *cephalata*
Ciboulette chinoise	gow choy (C) jiu cai (M)	buchu	nira	he	*Allium tuberosum*
Colza comestible à fleurs	yow choy (C) you cai (M)	yuchaeip	aburana	cai ngot	*Brassica campestris* var. *oleifera*
Concombre chinois	wong gua	oi		dua leo	*Cucumis sativus*
Courge/citrouille chinoise	nam gua (C) nan gua (M)	ho bak	kabocha	bi ro	*Cucurbita moschata*
Courge cendrée (bénincase)	mao gua, jie gua (M) tsit gua (C)	ho bak	tohgan	bi chanh	*Benincasa hispida* var. *chieh-qua*
Dolique asperge	dau guak (C) cai dow (M)	gin kong	sasage	dua-dua	*Vigna unguiculato* var. *sesquipedalis*
Épinard d'eau	tung choy (C) kongxin cai (M)	kongshim-chae	kankon asagaona ensai	rau muong	*Ipomoea aquatica*
Épinard de Malabar	lo kwai (C) san choy (C) zi luo kui (M) lu luo (M)		tsuru-murasaki	mong to'i	*Basella alba* *Basella rubra*
Feuille de chrysanthème	tong hao cai (M) tong ho choy (C)	ssukgat	shungiku	tan o cai cui	*Chrysanthemum coronarium*
Jute comestible				rau day	*Corchorus olitorius*
Luffa à fruit anguleux (gombo chinois)	si gua		hechima	muop khia muop huong	*Luffa acutangula* *Luffa cylindrica*
Melon d'hiver (melon cendré chinois)	tung kwa (C) don gua (M)		tohgan	bao	*Benincasa hispida*
Menthe pourpre (pérille)	zi su (C)	dulketip	shiso	tia to	*Perilla frutescens* *Perilla crispa*
Moutarde à feuille de chou	dai gai choy (C) da jie cai (M)	gat	karashina	cai zanh	*Brassica juncea* var. *involutus*; var. *foliosa*
Moutarde potagère	shui cai (C)		kyona mizuna		*Brassica juncea* var. *japonica*
Moutarde rouge ou verte (frisée)	gai choy (C) jie cai (M)	gat	karashina	cai xanh	*Brassica juncea* var. *rugosa*; var. *crispifolia*
Oenanthe stolonifère (céleri aquatique)	shui qin (M)	minari	seri	cang nuoc rau can nuoc	*Oenanthe stolonifera*
Pak-choï à fleurs	choy sum (C) cai xin (M)			cai ngot non	*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *utilis*
Pak-choï à fleurs plat	nai yow choy (C)				*Brassica campestris Chinensis* groupe var. *utilis*
Pak-choï à pétioles blancs charnus	bai cai (M) bok choy (C)	bok choy	shakushina		*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *communis*
Pak-choï à pétioles blancs minces	pak choy (C) xiao bai cai (M)	pak choy	shakushina chingensai (green stem)		*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *communis*
Pak-choï non pommé (rosette)	tak choy (C) wu ta cai (M)		tatsoi	cai tua xai	*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *rosularis*
Poire de merveille	ku gua (M) fu gua (C)	ssunoi	nigauri	muop dang kho qua	*Momordica charantia*
Pois chinois (mange-tout)	ho lan dow	wando	saya endo		*Pisum sativum* var. *macrocarpon*
Pousses de pois mange-tout	dow miu (C) dou miao (M)	wandusun	tohbyo		*Pisum sativum* var. *macrocarpon*
Racine de barda	ngao pong (C)	uang	gobo		*Arctium lappa*
Radis chinois	lo bok (C) luo bu (M)	moo	daikon	cu-cai	*Raphanus sativum* groupe *Longipinnatus*
Roquette à salade (arugula)					*Eruca vesicaria*

TABLEAU 5–34. Légumes spéciaux

Français	Chinois	Coréen	Japonais	Vietnamien	Latin
Amarante comestible (callaloo, tampala)	hinn choy (C) xian cai (M)	chambirum	hi yu na	rau den do	*Amaranth mangostanus* *A. gangeticus*
Brocoli de Chine ou chou frisé de Chine	gai lan (C) jie lan (M)		kailaan	cai ro	*Brassica alboglabra*
Chou de Chine pommé Chou de Chine	siew choy (C) won bok (C) da bai cai (M) huan ya bai (M)	baechu	hakusai	cai bac thao cai dai	*Brassica campestris* groupe *Pekinensis* var. *cephalata*
Ciboulette chinoise	gow choy (C) jiu cai (M)	buchu	nira	he	*Allium tuberosum*
Colza comestible à fleurs	yow choy (C) you cai (M)	yuchaeip	aburana	cai ngot	*Brassica campestris* var. *oleifera*
Concombre chinois	wong gua	oi		dua leo	*Cucumis sativus*
Courge/citrouille chinoise	nam gua (C) nan gua (M)	ho bak	kabocha	bi ro	*Cucurbita moschata*
Courge cendrée (bénincase)	mao gua, jie gua (M) tsit gua (C)	ho bak	tohgan	bi chanh	*Benincasa hispida* var. *chieh-qua*
Dolique asperge	dau guak (C) cai dow (M)	gin kong	sasage	dua-dua	*Vigna unguiculato* var. *sesquipedalis*
Épinard d'eau	tung choy (C) kongxin cai (M)	kongshim-chae	kankon asagaona ensai	rau muong	*Ipomoea aquatica*
Épinard de Malabar	lo kwai (C) san choy (C) zi luo kui (M) lu luo (M)		tsuru-murasaki	mong to'i	*Basella alba* *Basella rubra*
Feuille de chrysanthème	tong hao cai (M) tong ho choy (C)	ssukgat	shungiku	tan o cai cui	*Chrysanthemum coronarium*
Jute comestible				rau day	*Corchorus olitorius*
Luffa à fruit anguleux (gombo chinois)	si gua		hechima	muop khia muop huong	*Luffa acutangula* *Luffa cylindrica*
Melon d'hiver (melon cendré chinois)	tung kwa (C) don gua (M)		tohgan	bao	*Benincasa hispida*
Menthe pourpre (pérille)	zi su (C)	dulketip	shiso	tia to	*Perilla frutescens* *Perilla crispa*
Moutarde à feuille de chou	dai gai choy (C) da jie cai (M)	gat	karashina	cai zanh	*Brassica juncea* var. *involutus*; var. *foliosa*
Moutarde potagère	shui cai (C)		kyona mizuna		*Brassica juncea* var. *japonica*
Moutarde rouge ou verte (frisée)	gai choy (C) jie cai (M)	gat	karashina	cai xanh	*Brassica juncea* var. *rugosa*; var. *crispifolia*
Oenanthe stolonifère (céleri aquatique)	shui qin (M)	minari	seri	cang nuoc rau can nuoc	*Oenanthe stolonifera*
Pak-choï à fleurs	choy sum (C) cai xin (M)			cai ngot non	*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *utilis*
Pak-choï à fleurs plat	nai yow choy (C)				*Brassica campestris Chinensis* groupe var. *utilis*
Pak-choï à pétioles blancs charnus	bai cai (M) bok choy (C)	bok choy	shakushina		*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *communis*
Pak-choï à pétioles blancs minces	pak choy (C) xiao bai cai (M)	pak choy	shakushina chingensai (green stem)		*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *communis*
Pak-choï non pommé (rosette)	tak choy (C) wu ta cai (M)		tatsoi	cai tua xai	*Brassica campestris* groupe *Chinensis* var. *rosularis*
Poire de merveille	ku gua (M) fu gua (C)	ssunoi	nigauri	muop dang kho qua	*Momordica charantia*
Pois chinois (mange-tout)	ho lan dow	wando	saya endo		*Pisum sativum* var. *macrocarpon*
Pousses de pois mange-tout	dow miu (C) dou miao (M)	wandusun	ɛohbyo		*Pisum sativum* var. *macrocarpon*
Racine de barda	ngao pong (C)	uang	gobo		*Arctium lappa*
Radis chinois	lo bok (C) luo bu (M)	moo	daikon	cu-cai	*Raphanus sativum* groupe *Longipinnatus*
Roquette à salade (arugula)					*Eruca vesicaria*

TABLEAU 5–35.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les légumes spéciaux

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Pucerons					
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,6-1,0 L	7	Brocoli de Chine, chou de Chine et pak-choï. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
		Lagon 480 E	0,6-1,0 L	7	Brocoli de Chine, chou de Chine et pak-choï. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	Feuilles de moutarde. Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance.
Vers-gris					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4 E	2,4 L en présemis ou 1,2-2,4 L sur jeunes plants	32	Chou de Chine.
		Pyrinex 480 EC	2,4 L en présemis ou 1,2-2,4 L sur jeunes plants	32	Chou de Chine.
Fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères, piéride du chou					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Dipel 2 XDF	275-550 g	0	Feuilles de moutarde.
			55-550 g	0	Chou de Chine, brocoli de Chine, bok choy et radis chinois.
		Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	Feuilles de moutarde.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-5,25 L	21	Chou de Chine et feuilles de moutarde.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-1,65 L	4	Feuilles de moutarde (fausse-arpenteuse seulement).
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	90-180 mL	3	Pak-choï et chou de Chine.
				7	Brocoli de Chine.
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 50 WP Solupak	1,12-1,75 kg	21	Chou de Chine.
Altises					
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	21	Chou de Chine et feuilles de moutarde.
Punaise terne					
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-5,25 L	21	Chou de Chine et feuilles de moutarde.
Mouche du chou					
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 50 WP Solupak	1 kg dans 1000 L d'eau	21	Chou de Chine.
		Guthion 240 SC	2 L dans 1000 L d'eau	21	Appliquer 115-170 mL par plant au repiquage ou immédiatement après.
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4 E	2-7 L	15	Pak-choï et chou de Chine seulement.
			La quantité à l'hectare varie selon l'écartement des rangs (voir l'emballage). Pulvériser 7-10 jours après les semis ou 3 jours après le repiquage. Répéter 21 jours après l'arrosage du sol au repiquage ou 28 jours après l'arrosage du sol au semis.		
		Lorsban 4 E ou Pyrinex 480 EC	210 mL/1000 mètres linéaires de rang	32	Radis chinois (lo bok, daikon, moo).
			Pulvériser 7, 20 et 35 jours après les semis.		
		Lorsban 4 E ou Pyrinex 480 EC	150 mL/1000 mètres linéaires de rang	21	Brocoli de Chine (gai lan, kailaan).
			Pulvériser 5 à 7 jours après le semis de façon à détremper le sol sur la largeur du rang.		

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario*, commande n° 98-026, et la publication 701F, *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures de crucifères en Ontario*.

Lutte contre les mauvaises herbes

Se référer au chapitre 6, page 161, pour des renseignements sur la lutte contre les mauvaises herbes.

MAÏS SUCRÉ

Cultivars

Les cultivars énumérées ci-après sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Les cultivars de maïs sucré énumérés dans le tableau 5–36, *Cultivars de maïs sucré,* ci-dessous, sont ceux soumis par les entreprises à un essai coordonné en 1999. Ils ne représentent pas nécessairement les cultivars les plus répandus, mais plutôt quelques-uns des nouveaux cultivars que les semenciers veulent promouvoir.

Pour cet essai, on a ensemencé tous les cultivars rapportés dans le tableau 5–36, ci-dessous, aux stations de recherche de Ridgetown et Simcoe en Ontario. Les données présentées ici correspondent à la moyenne des deux sites. Quand les deux données ne sont pas disponibles, on utilise celle d'un site seulement. Les essais sur les cultivars ont porté sur un plus grand nombre de caractères que ceux énumérés ci-après. On peut se procurer les rapports complets de ces essais en communiquant avec les établissements où ont eu lieu les essais.

Ces cultivars visent le marché du maïs frais. Pour du maïs de transformation, discuter avec transformateur afin de faire le bon choix de cultivar.

TABLEAU 5–36.
Cultivars de maïs sucré

NJR[1]	UTM[2]	Cultivar	Génotype[3]	Couleur[4]	Germination	Facilité de cassage[5]	Longueur de l'épi (cm)	Cote à l'éventaire[6]	Rendement douz./ha
68	1802	HMX 5346 E	se[7]	J	86	4	18,3	3,2	3532
69	1812	Sweet Riser	SB[8]	J	84	3,6	17,6	3,8	3282
69	1823	Ecstace II	se[7]	Bi	67	4	17,6	3,3	2427
71	1863	Everprime	SH_2[9]	Bi	74	3,7	18,8	3,7	2860
71	1871	Double Choice	su[10]	Bi	89	3	20,3	3,8	3333
72	1887	HMX 6361 BS	SH_2[9]	Bi	79	3,9	19,2	3,4	3638
72	1883	Temptation	se[7]	Bi	94	3,1	16	3,6	3644
73	1901	HMX 5352 BS	SH_2[9]	Bi	78	4,4	20	3,4	3800
74	1936	HMX 6357 BSB	SB[8]	Bi	73	3,2	20,2	3,5	3108
76	1997	HMX 8342 BES	se[7]	Bi	84	3,8	19,2	3,7	3175
77	2020	Fantasy	SH_2[9]	Bi	68	3,7	18,1	2,9	1904
78	2039	Double Dots	SH_2[9]	Bi	72	4,1	18,3	3,6	2404
78	2045	Amazingly Sweet	SH_2[9]	Bi	82	4,3	18,9	3,5	3485
79	2060	EX 8414607	SH_2[9]		90	4,1	19,2	3,4	2877
80	2092	HMX 7366 BES	se[7]	Bi	86	3,4	20,6	3,6	3845
83	2149	Twilight	se[7]	Bi	70	4,1	18,2	3,7	4018
83	2153	Table Treat	se[7]	Bi	88	4,6	21,5	3,1	3281
84	2176	HMX 5348 BES	se[7]	Bi	77	3,7	20,9	4,1	3847
87	2251	HMX 6364 BS	SH_2[9]	Bi	78	4,8	18,6	3,8	2599

[1] Le nombre de jours à la récolte représente la performance réelle dans le champ d'essai.
[2] Unité thermique du maïs depuis les semis jusqu'à la récolte.
[3] Génotype du cultivar. Il existe de nombreux génotypes de maïs sucré.
[4] J = jaune; Bi = bicolore; BL = blanc.
[5] Facilité de cassage : 1 = difficile; 5 = facile.
[6] La cote à l'éventaire constitue une cote globale qui tient compte de la couverture de la pointe, de la longueur du pédoncule, de la couleur de l'enveloppe, de l'adhérence de l'enveloppe à l'épi, de l'apparence de la feuille étendard, du remplissage de l'épi, de l'uniformité des rangs, du contraste des couleurs et de l'alignement des grains. 1 = médiocre; 5 = bonne.
[7] Maïs à saveur sucrée rehaussée : Les sucres, dont la teneur est plus élevée, se transforment aussi sans tarder en amidon.
[8] Maïs sucré combiné : Il renferme un mélange des gènes su, se et SH_2. Ces cultivars allient la teneur en sucres élevée et la tolérance aux sols froids.
[9] Maïs « Supersweet » : Très souvent, c'est le maïs dont la teneur en sucre est la plus élevée des trois génotypes. Il conserve sa saveur sucrée plus longtemps que les autres puisque la transformation en amidon est plus lente. Ces cultivars ne poussent pas bien dans les sols froids.
[10] Maïs sucré standard : C'est le maïs appartenant à l'un des nombreux cultivars traditionnels. Ils renferment une teneur normale en sucres et ces derniers sont transformés en amidon peu de temps après la récolte.

MAÏS SUCRÉ

Cultivars

Les cultivars énumérées ci-après sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Les cultivars de maïs sucré énumérés dans le tableau 5–36, *Cultivars de maïs sucré*, ci-dessous, sont ceux soumis par les entreprises à un essai coordonné en 1999. Ils ne représentent pas nécessairement les cultivars les plus répandus, mais plutôt quelques-uns des nouveaux cultivars que les semenciers veulent promouvoir.

Pour cet essai, on a ensemencé tous les cultivars rapportés dans le tableau 5–36, ci-dessous, aux stations de recherche de Ridgetown et Simcoe en Ontario. Les données présentées ici correspondent à la moyenne des deux sites. Quand les deux données ne sont pas disponibles, on utilise celle d'un site seulement. Les essais sur les cultivars ont porté sur un plus grand nombre de caractères que ceux énumérés ci-après. On peut se procurer les rapports complets de ces essais en communiquant avec les établissements où ont eu lieu les essais.

Ces cultivars visent le marché du maïs frais. Pour du maïs de transformation, discuter avec transformateur afin de faire le bon choix de cultivar.

TABLEAU 5–36.
Cultivars de maïs sucré

NJR[1]	UTM[2]	Cultivar	Génotype[3]	Couleur[4]	Germination	Facilité de cassage[5]	Longueur de l'épi (cm)	Cote à l'éventaire[6]	Rendement douz./ha
68	1802	HMX 5346 E	se[7]	J	86	4	18,3	3,2	3532
69	1812	Sweet Riser	SB[8]	J	84	3,6	17,6	3,8	3282
69	1823	Ecstace II	se[7]	Bi	67	4	17,6	3,3	2427
71	1863	Everprime	SH_2[9]	Bi	74	3,7	18,8	3,7	2860
71	1871	Double Choice	su[10]	Bi	89	3	20,3	3,8	3333
72	1887	HMX 6361 BS	SH_2[9]	Bi	79	3,9	19,2	3,4	3638
72	1883	Temptation	se[7]	Bi	94	3,1	16	3,6	3644
73	1901	HMX 5352 BS	SH_2[9]	Bi	78	4,4	20	3,4	3800
74	1936	HMX 6357 BSB	SB[8]	Bi	73	3,2	20,2	3,5	3108
76	1997	HMX 8342 BES	se[7]	Bi	84	3,8	19,2	3,7	3175
77	2020	Fantasy	SH_2[9]	Bi	68	3,7	18,1	2,9	1904
78	2039	Double Dots	SH_2[9]	Bi	72	4,1	18,3	3,6	2404
78	2045	Amazingly Sweet	SH_2[9]	Bi	82	4,3	18,9	3,5	3485
79	2060	EX 8414607	SH_2[9]		90	4,1	19,2	3,4	2877
80	2092	HMX 7366 BES	se[7]	Bi	86	3,4	20,6	3,6	3845
83	2149	Twilight	se[7]	Bi	70	4,1	18,2	3,7	4018
83	2153	Table Treat	se[7]	Bi	88	4,6	21,5	3,1	3281
84	2176	HMX 5348 BES	se[7]	Bi	77	3,7	20,9	4,1	3847
87	2251	HMX 6364 BS	SH_2[9]	Bi	78	4,8	18,6	3,8	2599

[1] Le nombre de jours à la récolte représente la performance réelle dans le champ d'essai.
[2] Unité thermique du maïs depuis les semis jusqu'à la récolte.
[3] Génotype du cultivar. Il existe de nombreux génotypes de maïs sucré.
[4] J = jaune; Bi = bicolore; BL = blanc.
[5] Facilité de cassage : 1 = difficile; 5 = facile.
[6] La cote à l'éventaire constitue une cote globale qui tient compte de la couverture de la pointe, de la longueur du pédoncule, de la couleur de l'enveloppe, de l'adhérence de l'enveloppe à l'épi, de l'apparence de la feuille étendard, du remplissage de l'épi, de l'uniformité des rangs, du contraste des couleurs et de l'alignement des grains. 1 = médiocre; 5 = bonne.
[7] Maïs à saveur sucrée rehaussée : Les sucres, dont la teneur est plus élevée, se transforment aussi sans tarder en amidon.
[8] Maïs sucré combiné : Il renferme un mélange des gènes su, se et SH_2. Ces cultivars allient la teneur en sucres élevée et la tolérance aux sols froids.
[9] Maïs « Supersweet » : Très souvent, c'est le maïs dont la teneur en sucre est la plus élevée des trois génotypes. Il conserve sa saveur sucrée plus longtemps que les autres puisque la transformation en amidon est plus lente. Ces cultivars ne poussent pas bien dans les sols froids.
[10] Maïs sucré standard : C'est le maïs appartenant à l'un des nombreux cultivars traditionnels. Ils renferment une teneur normale en sucres et ces derniers sont transformés en amidon peu de temps après la récolte.

Pour plus de renseignements sur ce sujet, voir la fiche technique du MAAARO intitulée *Maïs sucré à haute teneur en sucre*, commande n° 90-239, et la publication 12F du MAAARO, intitulée *Manuel sur la culture du maïs sucré*.

Semis et espacements

Pour ensemencer un hectare, il faut environ 11 kilos de graines de petit calibre, mais jusqu'à 17 kilos quand elles sont grosses.

Dans le cas des cultivars précoces, espacer les rangs de 75 cm et les plants de 18 à 20 cm sur le rang.

Les cultivars précoces, plus petits, peuvent être semés à une densité plus élevée, tandis que ceux plus tardifs et plus gros nécessitent plus d'espace pour leur croissance. Lorsqu'une seule largeur entre les rangs est possible, il vaut mieux espacer les rangs davantage pour accomoder les plants de pleine saison.

Température du sol

La température optimale de germination dépend du cultivar et de son génotype. En général, les cultivars su nécessitent au moins 13 °C, les se 16 °C et les SH_2 18 °C.

Fertilisation

Azote

On préconise 90 kg N/ha. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

Une fraction de la fertilisation azotée et phosphatée nécessaire doit être apportée au moment du semis, selon l'un des deux modes suivants :

1. En une bande à 5 cm de la raie de semis et 5 cm au-dessous. La dose ne doit pas alors dépasser 75 kg d'azote à l'hectare ou un total de 120 kg d'azote + potasse (K_2O) à l'hectare (pour un semis en rangs écartés de 75 cm). Si l'azote est fourni par de l'urée, on ne doit pas dépasser 40 kg d'azote ou 80 kg d'azote + potassium à l'hectare (rangs écartés de 75 cm).

2. En bande dans la raie de semis. Dans ce cas, ne pas dépasser 9 kg d'azote + potasse (K_2O) pour un semis en rangs écartés de 75 cm. La majeure partie de la fertilisation azotée doit être apportée en présemis ou en postsemis avant que le maïs ait atteint 30 cm de haut. On peut épandre à la volée et enfouir la plus grande partie des besoins en potassium, soit en automne, soit au printemps avant les semis.

Puisque le phosphate ne se déplace pas facilement dans le sol et puisque le phosphore est nécessaire tôt pour la croissance de la culture, il vaut mieux l'épandre en bandes au moment des semis. En conséquence, il peut être superflu de faire un épandage de phosphate à la volée. Décider en fonction des résultats de l'analyse de sol.

Oligo-éléments

Zinc

La carence en zinc se diagnostique le mieux grâce aux symptômes visibles sur les feuilles, mais les analyses de sol sont aussi très utiles. S'il faut enrichir le sol en zinc, on peut incorporer cet oligo-élément aux engrais à raison de 4 à 12 kg de zinc à l'hectare. La dose supérieure devrait suffire pour au plus trois ans. Si on applique le zinc en bandes au semis, la dose ne doit pas dépasser 4 kg/ha. On peut aussi pulvériser sur chaque hectare 0,3 à 0,7 kg de zinc mélangé à 300 L d'eau; il faut ajouter un adjuvant mouillant à la bouillie. Pour plus d'information, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Besoins en zinc des grandes cultures*, commande n° 96-216. Se référer aussi à la rubrique *Zinc*, page 32, et au tableau 3–10, page 33.

Lutte contre les animaux et les oiseaux

Carouges à épaulettes et corneilles

Les détonateurs à acétylène effarouchent les oiseaux, mais ceux-ci ne tardent pas à revenir manger dès que les appareils s'arrêtent. Leur effet est plus grand quand ils sont placés au-dessus du niveau des épis et qu'on les déplace régulièrement. Des visites fréquentes au champ et des coups de fusil tirés matin et soir, au moment où les oiseaux viennent manger, sont des mesures efficaces mais onéreuses. Il vaut mieux s'abstenir de cultiver du maïs en lisière de terrains marécageux et boisés. Les cultivars à épis bien enserrés dans les spathes offrent une certaine résistance aux carouges.

Des dispositifs d'effarouchement électronique de type Av-Alarm ont parfois réussi à tenir éloignés des champs de maïs sucré de fortes colonies d'oiseaux.

Ratons-laveurs et mouffettes

Les abattre ou les piéger en saison. Cultiver le maïs à l'écart des terrains boisés. Une clôture électrique à trois fils, tendus à intervalles de 8 à 10 cm à partir du sol, assure une bonne protection.

Lutte contre les maladies

Dépérissement aux trois feuilles

Certaines plantules meurent avant ou peu après la levée, ce qui entraîne un peuplement inégal. Les cultivars SH_2 semés dans des sols froids sont les plus sensibles. On attribue la cause de cette maladie à deux champignons : *Penicillium*, qui agit comme contaminant à la surface des semences, et *Pythium*, qui se retrouve fréquemment dans la plupart des sols. Pour prévenir le dépérissement aux trois feuilles, ajouter du DCT dans la trémie du semoir au moment de la mise en culture.

Brûlures des feuilles, pourritures des tiges et des épis

Alterner les cultures de maïs avec des légumes non apparentés, comme le pois, la carotte, la pomme de terre, le haricot et la tomate. Enfouir les tiges et les feuilles fanées. Maintenir une fertilité du sol équilibrée.

Charbon commun

Enlever et détruire les galles des plants infectés avant que les spores ne soient libérées. L'excès d'azote peut rendre les plantes plus sensibles a l'infection. Éviter de causer des blessures aux plantes avec la machinerie. La rotation des cultures peut aider, mais les spores du charbon peuvent aussi être disséminées à partir d'autres champs contaminés.

Flétrissure de Stewart

Il n'existe aucun moyen de lutter contre cette maladie, mais on peut la prévenir en choisissant des cultivars résistants à la flétrissure de Stewart. Consulter un représentant de semencier pour connaître les cotes de maladies de chaque cultivar. On peut protéger les cultivars sensibles à la maladie en luttant contre l'altise du maïs, celle-ci étant le principal vecteur de la maladie. Les jeunes plants n'ayant pas atteint le stade de 5 feuilles développent des feuilles à bandes jaunes, puis peuvent se flétrir et mourir. Par contre, les plants plus âgés qui développent des feuilles à bandes jaunes continuent de croître et de produire des épis.

Rouille

Cette maladie fongique devient apparente vers la fin de l'été. Son développement est favorisé par une température fraîche (16-23 °C) et des rosées matinales. Les épiphyties sont causées par les spores des cultures de maïs infectées que les vents charrient du Sud. On trouve toute une gradation de résistance chez les cultivars de maïs sucré. Un semis précoce permet aux cultures de se développer avant que l'infection par les spores d'été ne se répande. Si la rouille a déjà constitué un problème, appliquer l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–37, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies dans le maïs sucré*, page 113.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mouche des légumineuses et vers fil-de-fer (taupins)

Traiter les semences avec un mélange de diazinon (groupe des organophosphorés) et de lindane (groupe des polychlorocycloalcanes). Voir la rubrique *Traitement chimique des semences*, page 13.

Altise du maïs

Ces minuscules (2 mm) insectes noirs causent des éraflures allongées sur les feuilles. Ce phénomène n'est pas un grave problème en soi, mais les insectes peuvent transporter la maladie de la flétrissure de Stewart qui, elle, peut provoquer d'importantes pertes. Le risque est amplifié en mai et en juin quand les plants n'ont pas encore atteint le stade des 5 feuilles. Les hivers doux favorisent la survie des insectes et augmentent ainsi le risque de transmission de la flétrissure de Stewart.

Vers-gris

Le ver-gris est un ravageur occasionnel dans la culture du maïs sucré. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris*, page 19, pour connaître les recommandations sur la lutte contre le ver-gris.

Ver de l'épi du maïs et légionnaire d'automne

Ces deux ravageurs de fin de saison ne semblent pas hiverner en Ontario. C'est plutôt le vent qui leur permet de survoler les Grands Lacs en provenance des États-Unis. Généralement, on aperçoit d'abord la légionnaire d'automne, à la fin juillet ou au début août, alors que le ver de l'épi arrive du début août à la mi-septembre. Les larves des deux insectes attaquent l'épi et causent des dégâts importants au maïs sucré tardif destiné au marché du frais ou de la transformation. Le dépistage de ces ravageurs est possible grâce aux pièges à phéromones. De plus, surveiller attentivement les champs pour déceler les jeunes larves dans les épis. Les pyréthrinoïdes de synthèse pulvérisés sur les épis ont été efficaces pour lutter contre ces deux ravageurs. Les recommandations présentées dans le tableau 5–37, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies dans le maïs sucré*, page 113, concernant la lutte contre le ver de l'épi s'avèrent également efficaces pour éliminer la légionnaire.

Pucerons

L'utilisation répétée d'insecticides à base de pyréthrinoïdes peut accroître la population de pucerons en tuant les insectes bénéfiques qui se nourrissent

TABLEAU 5–37.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies dans le maïs sucré

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Rouille					
propiconazole	triazoles	Topas 250 E	500 mL	14	Ne pas utiliser après l'apparition des soies.
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	3,2 L	14	Ne pas faire plus de 2 pulvérisations par saison de végétation.
Pyrale du maïs					
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	275-375 mL	1	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	280 mL	5	
		Ripcord 400 EC	175 mL	5	Ne pas faire plus de 3 applications au sol ou 2 applications aériennes par saison de végétation.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-4,0 L	1	
carbofuran[1]	carbamates	Furadan 480 F	1,1 L	7	Pas plus de deux pulvérisations par saison de croissance. Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
méthomyl	carbamates	Lannate SP	625 g	3	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75-1,1 kg	21	Pas plus de quatre traitements par saison de croissance.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	250-300 mL	5	Pas plus de deux traitements par saison de croissance.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	1	Pas plus de trois traitements par saison de croissance. Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
Ver de l'épi du maïs et légionnaire d'automne					
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	175 mL	5	Ne pas faire plus de 3 pulvérisations au sol ou 2 pulvérisations aériennes par année.
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	275-375 mL	1	
méthomyl	carbamates	Lannate SP	430-625 g	3	Ver de l'épi seulement. Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	250-300 mL	5	Ver de l'épi seulement. Pas plus de 2 pulvérisations par saison de croissance.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	1	Pas plus de 3 pulvérisations par saison de croissance. Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
Puceron					
pyrimicarbe	carbamates	Pirimor 50 DF	550 g	3	Application au sol. 34-50 L d'eau/ha.
				3	Application aérienne. Ne pas faire plus d'un traitement au cours d'une saison de végétation. 20-45 L d'eau/ha.
Chrysomèle des racines du maïs					
carbofuran	carbamates	Furadan 480 F	0,5 L/ha	7	Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.

[1] S'il y a risque de contact prolongé avec le feuillage de la culture de maïs, ne pas aller dans le champ traité dans les 2-14 jours qui suivent le traitement sans d'abord se vêtir de vêtements de protection nécessaires tels que pantalon long et chemise à manches longues. Se référer à la rubrique *Tenues de protection pour l'emploi de pesticides en plein air*, page 4.

généralement de pucerons. Dans le but de réduire au minimum les problèmes occasionnés par le puceron, ne pas utiliser d'insecticides à base de pyréthrinoïdes à moins que ne soient présents le ver de l'épi de maïs ou le légionnaire d'automne ou que la culture soit à moins d'une semaine de la récolte. Si la surveillance en indique le besoin, utiliser l'un des pesticides recommandés au tableau 5–37, ci-dessus.

Chrysomèle des racines du maïs

Les parcelles qui ont été infestées doivent faire l'objet d'une rotation culturale. Les insecticides recommandés contre la pyrale aideront à réduire les populations d'adultes de la chrysomèle.

Pyrale du maïs

Il s'agit du principal ravageur du maïs sucré en Ontario. Il y a deux générations de pyrale du maïs par année (souche bivoltine) dans le sud-ouest, soit au sud de la ligne joignant Sarnia, London, Simcoe et Niagara Falls, mais une seule génération (souche univoltine) partout ailleurs dans la province. Sur une large bande chevauchant cette ligne, on peut trouver les deux souches de pyrales. Les adultes de la pyrale bivoltine sont plus nombreux en juin et août, et le plus gros des dégâts se produit en juillet et en septembre. C'est en juillet qu'on trouve le plus grand nombre d'adultes de la souche univoltine, et le plus gros des dégâts se produit en août.

MAÏS SUCRÉ

Le maïs sucré est vulnérable aux attaques de la pyrale depuis la fin du stade du verticille (12-14 feuilles ouvertes, lorsque la panicule est palpable dans le verticille) jusqu'au dessèchement des soies. Si l'on décèle des adultes de la pyrale dans le champ à cette époque, il faut inspecter la culture chaque semaine pour y chercher des masses d'oeufs et (ou) de minuscules perforations signifiant que le ravageur s'y est nourri.

Les oeufs, de couleur blanche, sont pondus en masses de 5 à 50 rappelant des écailles de poisson qui se chevauchent. Le plus souvent, la ponte se fait sur le revers des feuilles du haut, près de la nervure centrale. Les premières larves se nourrissent des tissus foliaires, pratiquant de nombreuses perforations minuscules en un même endroit. Cependant, comme le dépistage des masses d'oeufs est difficile et qu'il nécessite beaucoup de temps, on commence habituellement le programme de pulvérisations dès que les perforations sont constatées au cours d'une inspection.

Pulvériser un insecticide dès la constatation de perforations sur au moins 5 % des plants. Si la panicule n'est pas encore totalement sortie, il faut faire pénétrer l'insecticide dans le verticille. Plus tard, on se contentera de diriger le jet vers l'épi.

Les traitements faits à tous les 5 à 7 jours sont habituellement satisfaisants. La longueur de l'intervalle peut varier selon la température et le produit utilisé (se référer aux directives du fabricant). Aucun des insecticides énumérés ne détruit les oeufs de la pyrale. Lorsque des oeufs sont présents au moment de la pulvérisation, l'effet rémanent du produit tue habituellement les larves au fur et à mesure de leur éclosion. S'informer des résultats de la surveillance sur l'activité des pyrales dans la région, si cette information est disponible. Il est à noter que la température et l'humidité relative affectent grandement l'efficacité des insecticides. Consulter la rubrique *Pulvérisation pour cultures légumières*, page 16, pour connaître les effets de la température sur les traitements.

Il existe maintenant des cultivars transgéniques de maïs sucré qui possèdent le gène Bt, celui-là même qui offre une résistance complète à la pyrale du maïs et une résistance partielle au ver de l'épi de maïs et au légionnaire d'automne, réduisant ainsi les besoins d'insecticides. On peut cependant avoir besoin d'autres insecticides si la pression est élevée. Vérifier auprès d'un représentant de semencier la disponibilité des cultivars et leurs restrictions de plantation.

Pour réduire le risque d'infestation grave par la pyrale, pratiquer une rotation des cultures incluant d'autres légumes, et ne pas laisser les graminées adventices prendre le dessus en bordure des champs et sur les berges de fossés.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–37, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies dans le maïs sucré*, page 113.

Pour plus d'information, se référer aux fiches techniques du MAAARO suivantes : *Insectes ravageurs et maladies du maïs sucré en Ontario*, commande n° 94-028; *La pyrale du maïs dans le maïs sucré et d'autres cultures horticoles*, commande n° 97-020; *Ver de l'épi du maïs*, commande n° 95-066.

Empoisonnement des abeilles

Les abeilles aiment fréquenter les champs de maïs sucré et de maïs fourrager à la recherche de pollen. Elles risquent donc d'être intoxiquées par d'éventuelles pulvérisations. Le carbaryl, le carbofuran et la perméthrine sont extrêmement toxiques pour les abeilles. On réduit les risques à l'égard des abeilles en pulvérisant tôt le matin ou tard en soirée quand elles ne butinent pas. Ne pas traiter quand il vente. Limiter la dérive des produits pulvérisés en direction des bordures de chemins et de champs voisins où les plantes sont en fleur. Informer les apiculteurs de la région avant d'effectuer des pulvérisations insecticides (voir la rubrique *Empoisonnement des abeilles*, page 9.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

MAÏS SUCRÉ

Le maïs sucré est vulnérable aux attaques de la pyrale depuis la fin du stade du verticille (12-14 feuilles ouvertes, lorsque la panicule est palpable dans le verticille) jusqu'au dessèchement des soies. Si l'on décèle des adultes de la pyrale dans le champ à cette époque, il faut inspecter la culture chaque semaine pour y chercher des masses d'oeufs et (ou) de minuscules perforations signifiant que le ravageur s'y est nourri.

Les oeufs, de couleur blanche, sont pondus en masses de 5 à 50 rappelant des écailles de poisson qui se chevauchent. Le plus souvent, la ponte se fait sur le revers des feuilles du haut, près de la nervure centrale. Les premières larves se nourrissent des tissus foliaires, pratiquant de nombreuses perforations minuscules en un même endroit. Cependant, comme le dépistage des masses d'oeufs est difficile et qu'il nécessite beaucoup de temps, on commence habituellement le programme de pulvérisations dès que les perforations sont constatées au cours d'une inspection.

Pulvériser un insecticide dès la constatation de perforations sur au moins 5 % des plants. Si la panicule n'est pas encore totalement sortie, il faut faire pénétrer l'insecticide dans le verticille. Plus tard, on se contentera de diriger le jet vers l'épi.

Les traitements faits à tous les 5 à 7 jours sont habituellement satisfaisants. La longueur de l'intervalle peut varier selon la température et le produit utilisé (se référer aux directives du fabricant). Aucun des insecticides énumérés ne détruit les oeufs de la pyrale. Lorsque des oeufs sont présents au moment de la pulvérisation, l'effet rémanent du produit tue habituellement les larves au fur et à mesure de leur éclosion. S'informer des résultats de la surveillance sur l'activité des pyrales dans la région, si cette information est disponible. Il est à noter que la température et l'humidité relative affectent grandement l'efficacité des insecticides. Consulter la rubrique *Pulvérisation pour cultures légumières*, page 16, pour connaître les effets de la température sur les traitements.

Il existe maintenant des cultivars transgéniques de maïs sucré qui possèdent le gène Bt, celui-là même qui offre une résistance complète à la pyrale du maïs et une résistance partielle au ver de l'épi de maïs et au légionnaire d'automne, réduisant ainsi les besoins d'insecticides. On peut cependant avoir besoin d'autres insecticides si la pression est élevée. Vérifier auprès d'un représentant de semencier la disponibilité des cultivars et leurs restrictions de plantation.

Pour réduire le risque d'infestation grave par la pyrale, pratiquer une rotation des cultures incluant d'autres légumes, et ne pas laisser les graminées adventices prendre le dessus en bordure des champs et sur les berges de fossés.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–37, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies dans le maïs sucré*, page 113.

Pour plus d'information, se référer aux fiches techniques du MAAARO suivantes : *Insectes ravageurs et maladies du maïs sucré en Ontario*, commande n° 94-028; *La pyrale du maïs dans le maïs sucré et d'autres cultures horticoles*, commande n° 97-020; *Ver de l'épi du maïs*, commande n° 95-066.

Empoisonnement des abeilles

Les abeilles aiment fréquenter les champs de maïs sucré et de maïs fourrager à la recherche de pollen. Elles risquent donc d'être intoxiquées par d'éventuelles pulvérisations. Le carbaryl, le carbofuran et la perméthrine sont extrêmement toxiques pour les abeilles. On réduit les risques à l'égard des abeilles en pulvérisant tôt le matin ou tard en soirée quand elles ne butinent pas. Ne pas traiter quand il vente. Limiter la dérive des produits pulvérisés en direction des bordures de chemins et de champs voisins où les plantes sont en fleur. Informer les apiculteurs de la région avant d'effectuer des pulvérisations insecticides (voir la rubrique *Empoisonnement des abeilles*, page 9.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

OIGNON ET POIREAU

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–38, *Liste et description des cultivars d'oignon,* page 116, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Se référer à un catalogue de semences pour connaître les cultivars de poireaux recommandés pour l'Ontario.

Semis et distances de plantation

Semis

Oignons jaunes de cuisine :	4–4,5 kg/ha
Oignons à botteler :	jusqu'à 7 kg/ha
Petits oignons à marinade :	35–45 kg/ha
Oignonets à semence :	70–80 kg/ha

Distances

On sème les oignons jaunes de cuisine en rangs écartés de 35 à 43 cm ou en rangs jumelés (15 cm entre chaque rang jumeau) écartés de 60 cm. On place 30 à 40 plants au mètre linéaire.

Planter les plants d'oignons espagnols à tous les 10 à 12,5 cm sur des rangs écartés de 35 à 43 cm ou en rangs jumelés (15 cm entre chaque rang jumeau) écartés de 60 cm.

Pour les oignons de transformation (à couper en dés), planter de 60 à 80 plants par mètre linéaire.

Planter les poireaux à 10-15 cm de distance.

Irrigation

En raison de leurs racines superficielles et peu développées, les oignons ont besoin d'apports en eau réguliers avant et pendant le stade de formation du bulbe. L'humidité du sol ne doit pas descendre au-dessous de 50 %. Les oignons devraient recevoir 2,5 cm d'eau par semaine, sous forme de pluie ou d'arrosage. L'irrigation n'est pas toujours nécessaire sur les terres noires profondes. Maintenir la nappe phréatique à 85 cm de la surface du sol dans les terres noires. L'irrigation après la maturité du bulbe peut être nuisible et entraîner la chute du rendement et de la qualité de la récolte.

Fertilisation

Phosphate monoammonique

Sur les terres noires peu profondes ou sur les terres contenant une forte proportion de sol minéral, employer 200 kg/ha de phosphate monoammonique (PMA) en bandes situées 5 à 7,5 cm en dessous de la semence. Pour l'épandage à la volée, diminuer la dose d'azote de 22 kg/ha et la dose de phosphate de 96 kg/ha.

Azote

En terre noire, épandre 90 kg/ha avant le semis. Apporter les 30 kg/ha restants en bandes lorsque les plants ont 8-10 cm, si les pluies sont plus abondantes et la température du sol plus fraîche que la normale. En terre minérale, épandre jusqu'à 110 kg N/ha par saison de végétation. Le poireau a un plus grand besoin en azote que l'oignon; les apports d'azote, habituellement d'environ 200 kg/ha, se divisent en 3 parties : un en présemis et 2 en bandes. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33 et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30). Prélever l'échantillon à la profondeur de plantation.

Oligo-éléments

Cuivre

La carence en cuivre est possible en terre acide, tourbeuse et noire. Les bulbes se couvrent de pelures pâles. On peut incorporer du cuivre aux autres engrais de façon à apporter de 14 à 29 kg de cuivre à l'ha sur une terre noire nouvellement mise en culture. Par la suite, on peut en apporter tous les deux ou trois ans, mais au tiers de la dose indiquée ci-dessus.

Manganèse

La carence en manganèse se manifeste par un jaunissement internervaire. On préconise alors une série de 4 ou 5 pulvérisations foliaires de sulfate de manganèse tous les 10 jours dès que les plants atteignent environ 15 cm de hauteur, à raison de 1,5 à 2,75 kg de sulfate de manganèse par ha dans 300 L d'eau. On applique la dose inférieure sur les jeunes plants et on l'augmente à mesure que la saison avance. L'épandage au sol est déconseillé à cause des grandes quantités de manganèse qu'une telle pratique demanderait.

TABLEAU 5–38.
Liste et description des cultivars d'oignon

Cultivar	Description
Oignons jaunes de cuisine	
Hâtif	
Advancer	Très précoce, bulbe de bon calibre, belle couleur, conservation de courte durée.
Corona	Précoce, haut potentiel de rendement, couleur claire, conservation de courte durée.
Eskimo	Extrahâtif, collet bien formé, bulbe de calibre moyen, ne se conserve pas longtemps.
Frontier	Hâtif, rendements moyens, petits collets, bulbes de calibre moyen à gros, conservation moyenne.
Norstar	Très hâtif, gros calibre, haut potentiel de rendement, conservation de courte durée.
À maturité moyenne à tardive	
Capable	Hâtif, bulbe sphérique de gros calibre, pelure jaune, conservation à long terme, bonne tolérance à la racine rose.
Copra	Très tardif, bulbe très ferme, rendement élevé, hybride de 1re classe, se prête à merveille à la longue conservation.
Fortress	Forme sphérique arrondie, couleur sombre, collet bien serré, potentiel de conservation à long terme, tolérance à la racine rose.
Gazette	Gros bulbes fermes, forme sphérique allongée, pelure bronze, bonne conservation.
Hamlet	Maturité de mi-saison, bon rendement, bulbes uniformes, longue conservation, belle couleur, tolérance à la racine rose.
Headliner	Maturité de mi-saison, bulbes fermes, couleur cuivre, garde bien ses écailles, se conserve longtemps.
Millennium	Bulbes de gros calibre, couleur cuivre pâle, tolérance à la racine rose, bonne conservation.
Paragon	Très ferme, haut potentiel de rendement, bulbe de bon calibre, excellente qualité, peut se conserver longtemps.
Prince	Maturité de mi-saison, forme oblongue-courte, belle couleur, bon rendement, conservation de moyenne à longue durée.
Quantum	Maturité hâtive ou de mi-saison, bon rendement, forme sphérique, belle couleur, ne se conserve pas longtemps.
Salem	Forme sphérique allongée, bulbes de gros calibre, couleur cuivre foncé, bonne conservation.
Tamara	Forme sphérique, plus tardif que Prince, bon rendement, belle couleur, peut se conserver longtemps.
Tarmagon	Hâtif, très fort potentiel de rendement, gros bulbe sphérique, assez ferme, pour une conservation de durée moyenne à longue.
Tribute	Mâturité de mi-saison, forme sphérique, rendement supérieur à la moyenne, bonne conservation.
Uniglobe 100	Bulbes fermes de gros calibre et collets serrés, forme sphérique allongée, bon calibre, se conserve longtemps.
Oignonets	
Ebenezer (blanc ou jaune)	Le cultivar blanc se prête à la production de primeurs à botteler verts et doux. La variété jaune donne des plants destinés à la production d'oignons de cuisine.
Jet Set	Aucune description disponible, se référer à un catalogue de semencier.
Stuttgarter	Aucune description disponible, se référer à un catalogue de semencier.
White Portugal	Destiné à la production d'oignons verts à botteler et d'oignons à marinade.
Oignons verts à botteler	
Ishikara	Fanes verticales et rigides, bulbe petit ou inexistant, bon cultivar de printemps ou de fin d'été.
Kincho	Tardif, feuilles bleu-vert, facile à peler, pédoncules longs et blancs, uniforme.
Parade	Pédoncules vert foncé, croissance droite sans ramification, excellent rapport entre le vert et le blanc.
Southport White Globe	Principal cultivar d'oignons verts à botteler, en primeurs, en saison et en automne.
Oignons à marinade	
Barletta	Destiné à la production des petits oignons à marinade (oignons perles).
Pompei	Blanc, plus hâtif que Barletta, destiné aux petits oignons à marinade.
Silver Queen	Destiné à la production des petits oignons à marinade.
White Portugal	Destiné à la production d'oignons verts à botteler et d'oignons à marinade.
Oignons espagnols	
Brahma	Bulbe de gros calibre, cultivar de type espagnol mi-saison, bonne résistance à la montée en graine prématurée, haut potentiel de rendement, bonne qualité, pelure brun clair.
Regiment	Bulbe rond de calibre moyen à gros, pelure de couleur foncée, légère tolérance à la racine rose et au *Fusarium*.
Vaquero	Tardif, fort pourcentage de coeurs uniques, bonne fermeté.
Vega	Forme sphérique, calibre potentiel excellent, résistance moyenne à la racine rose.
Viceroy	Maturité de mi-saison, bon rendement, belle couleur, quelque potentiel de conservation, tolérance à la montée en graine prématurée.
Yula	Excellent type espagnol, pour le marché du frais, maturité précoce ou de mi-saison.
Oignons rouges	
Benny's Red	Pelure rouge, bel aspect, vient à maturité un peu plus tard, ne se conserve pas longtemps.
Mars	Extérieur et intérieur de couleur rouge clair, forme et calibre uniformes, sphérique allongé, bon rendement, se conserve peu de temps.
Mercury	Extérieur rouge, belle couleur interne, bon calibre, forme sphérique, maturité de mi-saison.
Redwing	Pelure rouge foncé, bulbes de gros calibre, bonne conservation, les bulbes foncent après la récolte.
Ruby	Pelure rouge, bel aspect, vient à maturité un peu plus tard, conservation de courte durée.

TABLEAU 5–39.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans l'oignon et le poireau

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mildiou, brûlure de la feuille *(Botrytis)* et tache pourpre					
zinèbe	dithiocarbamates	Zineb 80 W	2,25-3,25 kg	7	Sur les oignons seulement.
mancozèbe	dithiocarbamates	Dithane M-45	2,25-3,25 kg	10	Homologué pour les oignons jaunes de cuisine seulement.
		Dithane DG	2,25-3,25 kg	10	
		Manzate DF	2,25-3,25 kg	10	
		Penncozeb 75 DF	2,25-3,25 kg	10	
iprodione	dicarboximides	Rovral[1]	0,75 kg	15	En mélange dans la cuve selon les taux recommandés de manèbe ou de mancozèbe. Sur les oignons seulement.
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	2,4-4,8 L	7	Sur les oignons jaunes de cuisine. À ne pas utiliser pour combattre le mildiou.
				14	Sur les oignons verts à botteler. À ne pas utiliser pour combattre le mildiou.
métalaxyl/ mancozèbe	acylamines et dithiocarbamates	Ridomil Gold MZ 68 WP	2,5 kg	7	Sur les oignons seulement. Contre le mildiou seulement; appliquer avant que la maladie n'éclate.
fosétyl-al	phosphonates	Aliette 80 WDG	2,8 kg	7	Contre le mildiou et la tache pourpe sur l'oignon seulement. Délai minimal de 12 heures avant le retour dans un champ traité.
		Aliette 80 WP	2,8 kg	7	

[1] Le Rovral en mélange, appliqué en prévention, éliminera tout danger de brûlure de la feuille et de mildiou. Ce mélange réduira la probabilité d'apparition de résistance à l'iprodione.

Molybdène

La carence en molybdène peut se produire quand on cultive des oignons sur des terres noires modérément ou fortement acides. On y remédie dans une certaine mesure en traitant les graines comme suit : dissoudre 15 grammes de molybdate de sodium dans 45 mL d'eau; à l'aide d'un vaporisateur, pulvériser cette solution sur 2,3 kg de semence étalées en une couche mince sur une feuille de plastique. Ne pas trop humecter les graines sinon la substance chimique risque d'atteindre et de léser l'embryon de la graine. Mélanger les graines parfaitement et les laisser sécher. Des pulvérisations foliaires de molybdate de sodium, à raison de 60 g de molybdène dans 300 L d'eau, contribuent à prévenir la carence.

Zinc

La carence en zinc se traduit sur l'oignon par le nanisme, la crispation et le recourbement accentués des feuilles couvertes de stries jaunes. Elle se produit surtout en terre noire peu profonde ou lorsque des couches de sous-sol calcaire ont été mélangées à la terre noire de surface. S'il y a lieu, pulvériser sur le feuillage du sulfate de zinc à raison de 0,6 kg de zinc par 1000 L d'eau.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis et pourriture des racines

Utiliser du terreau stérilisé à la vapeur ou un milieu de culture sans sol, et désinfecter les bacs à semis. Traiter au thirame (groupe des dithiocarbamates) les graines d'oignons à semer en plein champ.

Mildiou, brûlure de la feuille (Botrytis) et tache pourpre

Planter les oignonets et les bulbes-mères aussi loin que possible des semis d'oignons. Ces maladies se déclarent par temps humide ou quand les pluies et les fortes rosées sont fréquentes. Si tel est le cas, il faut commencer à pulvériser la première semaine de juin dans le sud-ouest de l'Ontario et après la mi-juin dans la région de Bradford. Pulvériser ensuite tous les 7 à 10 jours l'un des fongicides recommandés au tableau 5–39, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans l'oignon et le poireau*, ci-dessus, après avoir incorporé un mouillant-adhésif à la bouillie si le fabricant le recommande.

Les modèles de prédiction des maladies et la surveillance des cultures peuvent beaucoup améliorer la lutte contre les maladies. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Identification des maladies et affections de l'oignon*, commande n° 95-064. Ces maladies peuvent également causer de sérieux dommages dans les cultures de poireau; il n'y a cependant aucun fongicide homologué actuellement pour le poireau.

Charbon

1. Traiter les graines au carbathiinne (groupe des oxathiinnes) + thirame (groupe des dithiocarbamates) (PRO-GRO) à raison de 60 g par 2,3 kg de semences.

   Ajouter du méthyl cellulose pour faire adhérer le produit aux graines et améliorer leur protection

contre le charbon. Communiquer avec la Station de recherche sur la culture en terres noires, Kettleby, Ontario (905-775-3783) pour obtenir gratuitement tout l'adhésif nécessaire. Il faut mélanger intimement le PRO-GRO et l'adhésif et s'assurer que toutes les graines sont enrobées si l'on veut éliminer le charbon. Lire le mode d'emploi. Voir la rubrique *Larves de la mouche de l'oignon*, page 119.

2. **Traitement granulaire en bandes** : utilisation conseillée particulièrement si les graines sont traitées à la cyromazine (Governor) pour la lutte contre les larves de la mouche de l'oignon. Épandre du mancozèbe (groupe des dithiocarbamates) Dithane 75 DG : 4,4 à 8,8 kg (100 jours) dans le sillon à l'ensemencement (bulbes d'oignons jaunes de cuisine seulement). Utiliser le taux supérieur seulement dans les champs où le charbon cause de sérieux dommages à l'oignon. Ne pas replanter d'oignons à cet endroit l'année suivante.

3. Stériliser à la vapeur la terre des plants d'oignon espagnol ou utiliser un terreau sans sol comme on en trouve dans le commerce.

Pourriture du col (Botrytis), anthracnose

S'assurer que les oignons sont à maturité avant de les récolter et qu'ensuite leur séchage se fasse dans de bonnes conditions. Le chauffage peut s'avérer bénéfique. Entreposer les bulbes dans un endroit frais et sec. Ce sont surtout les oignons blancs et de type espagnol qui sont vulnérables à ces maladies.

Pourriture basale fusarienne

Cette maladie terricole à *Fusarium*, qu'on appelle aussi fusariose du plateau, affectionne les températures de sol élevées et, par conséquent, se trouve plus fréquemment dans le sud-ouest de l'Ontario. Les symptômes initiaux sont le jaunissement et le dépérissement des pousses. Au fur et à mesure que progresse la maladie, la plante s'affaisse, les racines pourrissent et le plateau prend une couleur rosâtre. Il n'est pas rare que d'autres pourritures s'ensuivent. La rotation des cultures et l'utilisation de plants sains sont fortement recommandés.

Pourriture blanche sclérotique

Là où elle est présente, cette maladie pose de sérieux problèmes aux cultures d'oignon et de poireau. Les champignons survivent longtemps dans le sol sous forme de sclérotes. Leurs plantes-hôtes appartiennent à la famille des liliacées : oignon, échalote, poireau, ail. Par mesure préventive, on recommande de pratiquer une rotation sur plusieurs années avec carotte, laitue, pomme de terre et autres plantes non apparentées à l'oignon. Des rotations sur 10-20 ans se sont parfois avérées inefficaces pour réduire l'incidence de la maladie dans les sols fortement infestés par la pourriture blanche.

La submersion des champs en automne, en hiver ou au printemps peut contribuer à réduire les infestations de pourriture blanche. Plus longtemps le champ est sous l'eau, plus efficace sera le traitement. La solarisation (traitement de désinfection du sol consistant à recouvrir le sol humide de plastique transparent) est un autre moyen de réduire le taux d'infection dans les champs modérément infectés.

L'hygiène constitue un moyen extrêmement important de lutte contre la propagation de cette maladie. Il faut laver les machines qui ont servi dans les parcelles infestées et éviter les façons culturales susceptibles de charrier de la terre infestée d'un secteur à l'autre du champ. Il faut se débarrasser des oignons impropres à la vente dans un site d'enfouissement sanitaire ou les enterrer loin des champs d'oignons. Les caisses-palettes ayant contenu du terreau contaminé ou des oignons malades sont aussi des vecteurs potentiels de la maladie. Elles devraient être nettoyés à fond ou détruites.

Maladie des racines roses

Cette maladie terricole cause rarement de graves dégâts mais elle peut réduire le calibre du bulbe et en limiter la croissance, particulièrement dans les endroits secs d'un champ. Les racines virent au rose ou au marron lorsqu'elles sont infectées. Une rotation sur de nombreuses années, une saine nutrition et l'irrigation peuvent s'avérer utiles.

Rouille du poireau

La rouille est une maladie fongique qui s'attaque parfois au poireau. La présence de spores colorés de rouille sur les surfaces supérieure et inférieure de la feuille contitue les principaux symptômes.

Maladies bactériennes

On ne connaît pas moins de 3 maladies de l'oignon qui sont causées par des bactéries : la pourriture molle, la pourriture bactérienne et une affection nommée pelure glissante (slippery skin). Les bactéries qui causent les deux dernières maladies pénètrent à l'intérieur de l'oignon par des blessures foliaires et par l'eau qui s'accumule à l'aisselle des feuilles ou dans le collet après des pluies ou un arrosage abondants. Les trois types de bactéries peuvent s'infiltrer dans les bulbes par le feuillage qui se fane après l'andainage ou par des blessures mécaniques faites à la récolte. La pourriture molle apparaît souvent à la suite de blessures infligées par la mouche de l'oignon ou d'autres maladies du bulbe. Il s'ensuit qu'une

TABLEAU 5–40.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans l'oignon et le poireau

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Larves de la mouche de l'oignon					
Traitement des semences d'oignons jaunes de cuisine et d'oignons verts issus de semis					
cyromazine	triazines	Governor 75 WP	66,7 g/kg de semences	100	À utiliser sur les semences importées seulement; les semences traitées ne peuvent être semées que sur des terres noires et ne devraient jamais être semées dans le même champ deux années consécutives.
Traitement insecticide du sol (granulés dans la raie de semis) Placer les granulés dans la raie avec les semences. Les doses indiquées correspondent à une surface d'un hectare. Si des modes et des distances de semis différents sont utilisés, adapter les doses en conséquence.					
chlorpyrifos[1,2]	organophosphorés	Lorsban 15 G[3]	8-16 kg	109	Sur les oignons jaunes de cuisine seulement.
				97	Sur les oignons à marinade seulement.
		Pyrifos 15 G[3]	8-16 kg	109	Sur les oignons jaunes de cuisine seulement.
				97	Sur les oignons à marinade seulement.
éthion-thirame[4]	dithiocarbamates et organophosphorés	Ethion 5 et Thiram 7,5 G	33-83 kg		Sur terres noires, selon le genre d'oignons. Lire l'étiquette.
			23-45 kg		Sur terres minérales, selon le genre d'oignons. Lire l'étiquette.
Pulvérisations contre la mouche de l'oignon					
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	175 mL	3	Sur les oignons seulement.
		Cymbush 250 EC	280 mL	3	Sur les oignons seulement.
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,1 kg	10	Sur les oignons seulement.
		Diazinon 500 EC	1,1 L	10	Sur les oignons seulement.
		DZN 600 EW	0,915 L	10	Sur les oignons seulement.
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-375 mL	21	Sur les oignons seulement. Délai minimal de 7 jours avant le retour au champ traité.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	0,55 L	4	Sur les oignons seulement.
Thrips					
cyperméthrine	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	280 mL	3	Sur les oignons seulement. Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation.
naled	organophosphorés	Dibrom EC	0,55 L	4	Sur les oignons seulement.
deltraméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	200 mL	5	Ne pas faire plus d'un traitement par saision de végétation.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	188 mL	14	Ne pas faire plus de 3 traitements par saision de végétation. Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.

[1] Utiliser seulement si on sème des graines traitées à la carbathiinne + thirame.
[2] Ne traiter ainsi que les oignons jaunes de cuisine et les oignons à marinade. Dans le cas de semis de précision dont la raie mesure 5 cm de largeur ou moins, utiliser du Lorsban 15 G ou du Pyrifos 15 G à la dose de 64 g/100 m de rang double. Dans le cas d'interlignes standards (40 cm), ceci équivaut à l'épandage de 16 kg de Lorsban 15 G/ha. Lire l'étiquette.
[3] On a constaté une résistance à ces insecticides sur les terres noires en Ontario.
[4] Le mélange éthion-thirame est préconisé dans les cultures d'oignons jaunes de repiquage ou de semis d'oignons hollandais à repiquer, d'oignons à marinade, d'oignons verts et d'oignons espagnols.

lutte efficace contre la larve de la mouche de l'oignon, un arrosage sans excès et la réduction des blessures aux bulbes permettent de réduire les infections bactériennes. Il faut laisser les oignons atteindre leur maturité avant de les récolter, puis les sécher rapidement.

Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Identification des maladies et affections de l'oignon,* commande n° 95-064.

Lutte contre les insectes nuisibles

Larves de la mouche de l'oignon

Oignons jaunes de cuisine issus de semis

Se référer au tableau 5–40, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans l'oignon et le poireau,* ci-dessus, pour des recommandations sur la lutte contre la larve de la mouche de l'oignon dans le cas d'oignons jaunes de cuisine issus de semis.

Pulvérisations contre la mouche de l'oignon

On lutte contre ce ravageur en traitant les semences ou en plaçant des granulés insecticides à l'endroit et selon la dose qui conviennent. À défaut de pouvoir employer facilement les granulés, on peut pulvériser un pesticide pour réduire le

nombre de mouches mais il semble que cette méthode ne soit pas très efficace pour réduire les dommages causés dans l'ensemble par les mouches dans les cultures d'oignons jaunes de cuisine et d'oignons espagnols. Si la surveillance des cultures en indique la nécessité et qu'on choisit d'effectuer des pulvérisations foliaires, pulvériser dès l'apparition des premières mouches l'un des pesticides recommandés dans le tableau 5–40, page 119, dilué dans une bonne quantité d'eau de manière à assurer une bonne couverture. Pour prévenir la résistance, il faut employer l'insecticide du groupe des pyréthroïdes en alternance avec ceux du groupe des organophosphorés.

Autres types d'oignons

Oignons hollandais à repiquer : S'assurer que l'insecticide est réparti également sur toute la largeur du rang. Épandre l'insecticide au sol et pulvériser tel que recommandé dans le tableau 5–40, page 119.

Oignons à marinade issus de semis : Épandre de l'éthion ou du chlorpyrifos et pulvériser tel que recommandé dans le tableau 5–40, page 119.

Oignons verts à botteler issus de semis : Utiliser le traitement de semences ou épandre de l'éthion et pulvériser tel que recommandé dans le tableau 5–40, page 119.

Oignons verts à botteler issus d'oignonets : Pulvériser tel que recommandé dans le tableau 5–40, page 119.

Oignons espagnols issus de plants : Il faut se servir d'accessoires spéciaux permettant de bien répartir l'insecticide dans la raie de transplantation. Employer l'un des insecticides granulaires et pulvériser tel que recommandé dans le tableau 5–40, page 119.

Oignons jaunes de cuisine issus d'oignonets : Employer l'un des insecticides granulaires et pulvériser tel que recommandé dans le tableau 5–40, page 119.

Les larves de la mouche de l'oignon peuvent survivre tout l'hiver dans les oignons laissés au champ après la récolte, surtout après une récolte précoce d'oignonets hollandais ou d'oignons à conserve. Éviter les repousses et, si possible, ramasser les résidus de récolte ou les incorporer dans le sol sans attendre. Il faut également arracher tous les plants d'oignons spontanés au cours de la saison. Consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Lutte contre la mouche de l'oignon,* commande n° 00-018.

Thrips

La surveillance des cultures contribue grandement à améliorer l'efficacité de la lutte contre les thrips dans les cultures d'oignons. Il faut d'abord juger du stade de croissance foliaire moyen, puis examiner de 50 à 100 plants choisis au hasard dans le champ et prendre en note le nombre moyen de thrips par plant. Diviser ce résultat par le stade foliaire pour connaître le nombre de thrips par feuille. Les seuils pour les oignons verts et les oignons espagnols (1 thrips/feuille) sont moins élevés que pour les oignons jaunes de cuisine et les poireaux (3 thrips/feuille). La cyperméthrine, le diazinon et le parathion, tel qu'il est préconisé contre la mouche de l'oignon, combattent également les thrips (voir le tableau 5–40, page 119). Tout porte à croire que les thrips acquièrent un haut degré de résistance dans les champs d'oignons où l'on fait l'usage répété d'insecticides. Le temps chaud et sec favorise les infestations de thrips. Il importe de pulvériser le volume approprié, de s'assurer d'une bonne couverture et de traiter au bon moment. Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Thrips infestant l'oignon et le chou,* commande n° 99-028.

Vers-gris

Le ver-gris est un ravageur occasionnel de l'oignon en Ontario. En cas d'infestation, consulter la rubrique *Vers-gris,* page 19, pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre le ver-gris.

Remarque : La publication 700F, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des oignons, des carottes, du céleri et de la laitue en Ontario,* constitue un guide complet sur la lutte intégrée dans les oignons.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations sur la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes,* page 21.

Inhibition de la germination

La pulvérisation d'hydrazide maléique (Royal MH 60) sur les oignons améliore leur qualité et leur aptitude à la conservation en inhibant la germination en cours d'entreposage. Cette substance ne permet cependant pas de conserver plus longtemps les cultivars qui ne s'entreposent pas. Appliquer à raison de 3,75 kg dans au moins 300 L d'eau par hectare pour les traitements au sol, ou dans au moins 100 L pour la pulvérisation aérienne. Pour que l'hydrazide maléique donne son plein effet, effectuer la pulvérisation quand 50 % du feuillage est couché, mais qu'il reste encore 5 à 8 feuilles vertes sur la plupart des plants, soit dix à quatorze jours avant la récolte. Tout traitement avant ce stade se solderait par des bulbes spongieux, au col creux.

Se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *La culture du poireau,* commande n° 92-007 pour plus d'informations concernant les poireaux.

PANAIS

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–41, *Liste et description des cultivars de panais*, ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

TABLEAU 5–41.
Liste et description des cultivars de panais

Cultivar	Description
All-America	Hâtif, racine lisse, conique et blanche, grande taille, feuillage robuste.
Andover	Racine de forme conique allongée, excellente conservation, feuillage vigoureux, résistant au chancre phoméen. La disponibilité des semences peut être limitée.
Arrow	Description non disponible, consulter les catalogues de semenciers.
Harris Model	Racine mince et lisse, à bout pointu, belle apparence.
Hollow Crown Improved	Racine blanche mince à texture fine, de forme conique, feuillage court.
Javelin	Description non disponible, consulter les catalogues de semenciers.

Semis et distances de plantation

Il faut semer le panais aussitôt que possible car il a besoin d'une longue saison de végétation (maturité au bout de 100 à 130 jours). On doit toujours employer de la semence de l'année précédente. Les graines mettent longtemps à germer, surtout en terrain sec et froid. La levée manquera d'uniformité si le sol s'est croûté entre-temps.

Taux de semis : 3 à 5,5 kg à l'hectare.
Profondeur : de 6 à 20 mm.
Distance entre les rangs : 45 à 75 cm selon les machines utilisées.
Éclaircissage : On éclaircit à 3-6 cm sur le rang. En terre noire, régler les semoirs de manière à obtenir 16 à 33 plants par mètre de rang.

Sol

Le panais demande un sol fertile, meuble et profond. Il affectionne les loams sableux réchauffés et bien drainés. Il s'accommode également d'une terre noire bien drainée. Le pH optimal est d'environ 6,5.

Fertilisation

Les besoins en fertilisants sont identiques à ceux de la carotte. (Se référer à la rubrique *Carottes*, page 65.) Pour plus d'information sur la culture du panais, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Production commerciale du panais en Ontario*, commande n° 90-080.

Lutte contre les maladies

Chancre itersonilien et tache foliaire (phléosporéenne)

Un buttage élevé recouvrant le collet de la racine contribue à lutter contre ces maladies. Le cultivar Andover résiste aux chancres itersonilien et phoméen.

Chancre phoméen et tache foliaire (phléosporéenne)

Les cultivars Andover, Hollow Crown Improved et All-America sont tolérants à ces maladies. Ils peuvent donc être cultivés à la place du cultivar Harris Model, le plus sensible, et récoltés avant que la racine et le collet ne soient à leur taille maximale. Cultiver le panais en rotation avec d'autres cultures. Le ramassage des résidus de culture contribue à enrayer ces maladies. Se référer au tableau 5–42, ci-dessous. Pour plus de renseignements, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Chancre phoméen du panais*, commande n° 91-027.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mouche de la carotte

Se référer à la rubrique *Mouche de la carotte*, page 68. Si la surveillance en indique le besoin, suivre les recommandations présentées dans le tableau 5–42, ci-dessous.

Mise en garde : Certaines personnes sont sensibles à des substances naturelles qui se trouvent dans le feuillage du panais. La teneur de ces substances est plus élevée dans le feuillage de panais malade. Il est conseillé de porter des gants de caoutchouc pendant la manipulation des panais, et des jambières pendant les déplacements dans le champ pour prévenir l'apparition de réactions cutanées.

Lutte contre le nématode gallicole des racines

Se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

TABLEAU 5–42.
Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles dans le panais

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)
Chancre phoméen et tache foliaire (phléosporéenne)				
chlorothalonil	chloronicotinyls	Bravo 500 F	2,8 L	7
Mouche de la carotte				
diazinon	organophosphorés	Diazinon 500 EC	1,1 L	10
		Diazinon 50 W	1,1 kg	10
		DZN 600 EW	0,915 L	10

POIS

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–43, *Cultivars de pois,* ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Semis

Époque : Le plus tôt possible. L'ensemencement des cultivars destinés à la conserverie se pratique maintenant d'après la méthode de la somme des températures ou degrés-jours.

Taux de semis : 250 à 400 kg/ha selon le calibre de la graine et la faculté germinative.

Profondeur : En avril et au début mai, l'humidité du sol convient aux semences de pois que l'on met sous 2,5 à 4 cm de terre. Pour les semis ultérieurs, il faut parfois enterrer la graine à 4 ou 5 cm de profondeur.

Fertilisation

Azote

Si la culture a besoin de phosphate et de potasse, on peut lui fournir aussi 15 kg N/ha à l'époque des semis. Dans le cas contraire, on peut s'en dispenser.

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

Il convient d'épandre à la volée les engrais et de les enfouir avant le semis. Ne pas les incorporer au sol en même temps que le semis.

TABLEAU 5–43.
Cultivars de pois

Marché du frais		Conserverie
Type mange-tout	*Type Progress*	Utiliser les cultivars recommandés par les conserveries.
Little Marvel	Utrillo	
	Knight	

Lutte contre les maladies

Pourridié, flétrissures pythienne et fusarienne

Pratiquer une rotation culturale sur 4 années et diverses techniques culturales appropriées telles que :

1. N'ensemencer que des parcelles bien drainées.
2. Réduire au minimum la compaction du sol.
3. Travailler le sol tout de suite après la récolte.
4. Semer un engrais vert tel que le sorgho, l'herbe du Soudan ou le seigle d'automne.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mouche des légumineuses, vers fil-de-fer et fonte des semis

Traiter les graines au diazinon (groupe des organophosphorés) ou au lindane (groupe des polychlorocycloalcanes) et avec un fongicide. Voir la rubrique *Traitement chimique des semences*, page 13.

Puceron du pois

Ce puceron a tendance à abonder dans les cultures de pois voisines d'un champ de trèfle ou de luzerne. Plusieurs méthodes de dénombrement des insectes sont mises en oeuvre par les techniciens pour déterminer quand il est opportun de traiter. Pour des recommandations, se référer au tableau 5–44, *Recommandations sur la lutte contre le puceron dans les pois,* page 123.

Charançon du pois

Il faut traiter les graines parasitées avec un fumigant à grain du commerce. Pour plus de renseignements, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Petits pois destinés à la transformation*, commande nº 96-158.

TABLEAU 5–44.
Recommandations sur la lutte contre le puceron dans les pois

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	275-425 mL	3	Ne pas donner les fanes au bétail dans les 21 jours qui suivent le dernier traitement.
		Lagon 480 E	275-425 mL	3	
malathion	organophosphorés	Malathion 25 W	4,25 kg	3	
		Malathion 500 E	2,25 L	3	
parathion	organophosphorés	Parathion 960 EC	225-450 mL	14	Ne pas donner les fanes au bétail dans les 15 jours qui suivent le dernier traitement. Délai minimal de 7 jours avant le retour au champ traité.
pyrimicarbe	carbamates	Pirimor 50 DF	150-275 g	6	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1-2,2 L	4	Pour la conserverie seulement.
méthomyl	carbamates	Lannate SP	510 g	1	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	7	Pour la conserverie seulement. Pas plus que 2 applications par saison.
		Thionex 400 EC	1,5-2,0 L	7	Pour la conserverie seulement. Pas plus que 2 applications par saison.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

POIVRON

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–45, *Liste et description des cultivars de poivron,* page 125, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Traitement des semences

Semer des graines traitées à l'eau chaude (voir la rubrique *Traitement des semences à l'eau chaude,* page 13). Avant de semer, protéger les graines par un poudrage au thirame (groupe des dithiocarbamates).

Semis et distances de plantation

Deux cent grammes de graines devraient produire suffisamment de plants à repiquer pour un hectare.

Transplantation

Les cultures de poivrons sont normalement disposées en rangs simples espacés de 1,0 m, avec une distance de 45 cm entre chaque plant (9000 plants/acre). Certains cultivars hâtifs de petite taille peuvent être plantés en rangs espacés de 1 m, les plants étant distants de 30 cm les uns des autres. On peut également planter les poivrons en rangs doubles, la distance entre le centre de chaque rang double étant de 1,5 m, et l'espace entre les rangs jumelés et entre les plants d'un même rang de 45 cm.

La culture du poivron peut se faire à partir de jeunes plants à racines nues importés des États du sud ou de plantules produites en serres dans nos régions. L'expérience a montré que les plantules de serre sont plus fiables et sont moins sujettes aux problèmes graves de maladie. Ces plantules sont cultivées en mottes pour que les dommages causés aux racines au moment de la transplantation soient minimaux. Les plateaux à grandes alvéoles (72 ou 98 alvéoles) favorisent un rendement hâtif plus élevé et sont recommandés pour les cultures de primeur destinées au marché du frais. Pour les cultures de pleine saison ou destinées à la conserverie, on recommande les plateaux à 200 alvéoles. On peut utiliser des plateaux à alvéoles de plus petite taille; toutefois, ils demandent plus de soins, notamment pour ce qui est de l'arrosage. Se référer aux fiches techniques du MAAARO intitulées *Production de plants de légumes en plateaux alvéolés,* commande n° 96-024, et *La culture du piment,* commande n° 91-059.

Plasticulture

La recherche a démontré que la plasticulture (paillis plastique, couvre-cultures, irrigation goutte-à-goutte) peut améliorer la production de poivrons. Étant donné les coûts relativement élevés de cette méthode, elle convient mieux à la production de poivrons destinés au marché du frais. On recommande le paillis plastique noir pour les cultures en rangs doubles. Se référer aussi à la rubrique *Plasticulture,* page 48.

On peut produire des poivrons très hâtifs en plantant 10 à 14 jours avant la date normale et en couvrant le sol des rangs avec un plastique blanc. Il faut laisser circuler l'air sous le plastique lorsque la température y atteint 35 °C ou plus. On retire ensuite le plastique au début juin ou lorsque les conditions sont propices à une bonne croissance.

Fertilisation

Azote

Épandre jusqu'à 70 kg N/ha. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

Épandre à la volée et enfouir 35 kg N/ha, et toute la quantité nécessaire de potassium et de phosphate, avant la mise en culture. Apporter, au besoin, le reste de la fertilisation azotée après le début de la floraison.

Solution de démarrage

Au moment de la plantation en pleine terre, appliquer une solution de démarrage riche en phosphore telle que 1 L de 10-34-0 par 100 L d'eau ou 1 L de 6-24-6 par 75 L d'eau. Par temps très chaud ou en terre sableuse sèche, réduire de moitié la dose de fertilisant, mais utiliser le même volume d'eau, ceci afin de réduire les risques de brûlure.

TABLEAU 5–45. Liste et description des cultivars de poivron

Cultivar	Description
POIVRONS DOUX	
Poivron cloche à récolter au stade vert	
Aladdin X3R	Pleine saison; fruit carré de calibre moyen à gros; résistance tri-fonctionnelle à la tache bactérienne.
Bell King	Rendement élevé constant; forme carrée, mi-longue; bon feuillage qui protège bien les fruits.
Boynton Bell	Mi-saison; fructification continue; fruit de grosseur moyenne à grosse; texture lisse; excellente qualité; résistant à 3 races de tache bactérienne.
Emerald Isle	Forme semblable à Boynton Bell, fruit carré et allongé, légèrement plus hâtif que Enterprise.
Enterprise	Semi-hâtif; fruit gros et carré; maturité concentrée; résistance à 3 races de tache bactérienne.
Ironside X3R	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Karma (essai)	Prend du temps à devenir rouge, semi-hâtif, bonne couverture végétale, fruit carré et allongé.
King Arthur	Semi-hâtif, très gros fruit carré à quatre lobes, uniformément rouge à maturité. Bonne résistance à la race 1 de la tache bactérienne.
Merlin	Mi-saison, fruit de bonne taille et bonne productivité, fruit carré, devenant uniformément rouge à maturité.
Red Knight X3R	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Wizard X3R	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Poivron cloche à récolter à l'état mûr	
Rouge	
Century X3R	Forme carrée, mi-saison, attrayant, rouge.
Ironside X3R	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Merlin	Voir ci-dessus.
Red Knight X3R	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Redstart	Très précoce; calibre moyen, forme cloche effilée; couleur uniforme à maturité; recommandé pour le marché des primeurs ou pour la conserverie.
Wizard X3R	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Jaune	
Aladdin X3R	Voir ci-dessus.
Flamingo	Poivron doux de type hongrois, fruit de grosseur moyenne, forme allongée, saveur très douce, parois épaisses; jaunit à maturité. Il vire orange, puis au rouge quand il est mûr.
Klondike Bell	Semi-hâtif, fruit carré de gros calibre, à maturité passe du vert au jaune orangé.
Supersweet 860	Mi-saison, calibre gros, forme oblongue-courte; passe du vert au jaune en mûrissant, fruit très lisse; haut potentiel de rendement lorsque récolté vert ou jaune.
POIVRON ALLONGÉ	
Banana Supreme	Hâtif; fructification concentrée; jaune, orangé, rouge; parois de belle épaisseur.
Golden Arrow	Hâtif; fructification abondante et concentrée; de jaune à orangé à rouge à maturité.
Sugar Banana	Gros; parois très épaisses; bon rendement; type Super Shepherd.
RAMSHORN DOUX	
Laparie	Poivron de type italien, allongé et pointu, fruit mesurant environ 20 cm de long, très productif.
Super Shepherd	Hâtif, productif, fruit pendant de forme effilée, 15-18 cm de long, parois épaisses.
PIMENT	
Copacabana	Fruit effilé et lisse; 15-20 cm de long; cireux, de jaune orangé à rouge à maturité; fructification abondante avec bonne couverture par le feuillage.
Crimson Hot	Piment de type Chili pour la conserve ou à servir frais, 14 cm de long et 3,5 à 4,5 cm de diamètre au collet, fruits virant au rouge foncé, portés haut sur un plan relativement gros.
Diablo Grande	Gros fruit large et pointu, vert pâle, devient rouge à maturité, plus gros que la plupart des autres piments.
Hot Spot	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Hungarian Medium Hot	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Inferno	Hybride piquant de type banane, fruit droit, uniforme et allongé, à maturité virant du jaune au rouge.
Super Hungarian Hot	Consulter les catalogues de semenciers pour obtenir la description du cultivar.
Surefire	Fruit très piquant, long et pointu, feuillage assez abondant.
Volcano	Type Hungarian à peau cirée, saveur piquante; feuillage abondant qui protège les fruits jaunes immatures et virent au rouge clair à maturité; toujours un bon rendement.
MINIATURE (PIMENTS SPÉCIAUX)	
Jingle Bells	Produit une multitude de petits fruits carrés (cloches) (4 x 4 cm). Récolté vert ou rouge, le fruit convient bien au secteur de la restauration (garnitures ou bar à salade), bon aussi en rissolade.
PIMENT DOUX D'ESPAGNE	
Creamy Cheese	Fruit petit à moyen, à maturité jaune virant à l'orangé puis au rouge. Plante petite à moyenne, fructification très abondante.
Super Red Pimento	Très gros fruit aplati vert foncé à rouge. Plante de taille moyenne à grosse, feuillage assez abondant.
Yellow Cheese Pimento	Gros fruit, forme semblable aux courges, passe du vert au jaune à maturité, puis à l'orangé. Plants de grande taille et à fructification abondante.

TABLEAU 5–46.
Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes dans le poivron

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Tache bactérienne					
hydroxyde de cuivre	produits inorganiques	Champion 50 WP	2,25-3,25 kg	1	
		Kocide 101 WP	2,25-3,25 kg	1	
		Kocide DF	2,25-3,25 kg	1	
Pucerons					
pyrimicarbe	carbamates	Pirimor 50 DF	275-550 g	3	
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,7-1,0 L	3	
		Lagon 480 E	0,7-1,0 L	3	
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1 kg	5	Nota : La lutte contre le puceron avec le diazinon n'a pas donné des résultats satisfaisants dans de nombreuses régions.
		DZN 600 EW	0,46-0,915 L	5	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-2,25 kg	2	
		Thiodan 4 EC	1,5-2,5 L	2	
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2	
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75 kg	7	Puceron vert du pêcher seulement.
Pyrale du maïs					
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	250-300 mL	3	
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180 mL	1	
carbofuran	carbamates	Furadan 480 F	1,1 L	3	Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité. Ne pas traiter plus de 3 fois par saison.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	2,5-5,25 L	2	Dans les régions où la pyrale du maïs a gravement sévi, pulvériser tous les 4 jours.
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	1,1 kg	7	Ne pas traiter plus de 4 fois par saison.
Mouche du poivron					
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,1 kg	2	
		Thiodan 4 EC	1,5 L	2	
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2	
malathion	organophosphorés	Malathion 500 E	1,25-2,75 L	3	
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,7-1,0 L	3	
		Lagon 480 E	0,7-1,0 L	3	
acéphate	organophosphorés	Orthene SP	0,75 kg	7	Ne pas traiter plus de 4 fois par saison.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis

Voir les rubriques *Traitement des semences* ainsi que *Traitement des semences à l'eau chaude* et *Fonte des semis*, pages 13 et 14. Étant donné que les terreaux et substrats non stérilisés, à base de tourbe, de sable de carrière et de terre, donnent souvent lieu à la fonte des semis, il est préférable de semer et de repiquer seulement sur un substrat stérilisé. Au premier arrosage, mouiller copieusement les bacs à semis avec une solution de captane (groupe des phtalimides) 50 WP ou 80 WP (voir l'étiquette). Pulvériser dès l'apparition des premières feuilles vraies avec du captane 50 WP (2,25 kg) et renouveler le traitement tous les 7 à 10 jours. La bouillie doit mouiller complètement le feuillage et ruisseler le long des tiges.

Tache bactérienne

Les pulvérisations chimiques ne peuvent pas complètement enrayer cette maladie. On peut toutefois réduire le nombre de lésions en appliquant une bouillie contenant un bactéricide à base de cuivre. S'il fait très humide pendant longtemps et que les attaques de la maladie sont fortes et persistantes, les bactéricides cupriques risquent d'être inefficaces. Pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–46, *Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes dans le poivron*, ci-dessus.

Quelques cultivars sont tolérants aux races 1, 2 et 3 de la tache bactérienne. On les identifie par le code X3R.

Viroses (CuMV, TSWV)

Les pucerons peuvent transmettre certains virus tels que le virus de la mosaïque du concombre (CuMV) aux poivrons. Pratiquer le dépistage et la lutte de façon constante (Voir la rubrique *Pucerons*, page 127).

Le thrips des petits fruits (WFT) peut à l'occasion transmettre le virus de la maladie des taches bronzées de la

tomate (TSWV) aux cultures de poivrons de plein champ. C'est un petit insecte (1-2 mm) que l'on confond facilement avec le thrips de l'oignon. Il faut effectuer la surveillance régulière des cultures à la recherche des deux thrips et de symptômes possibles dans les serres de repiquage et dans le champ. Il n'existe présentement aucun insecticide qui est homologué pour lutter contre les thrips dans les cultures de poivrons de plein champ.

D'autres virus peuvent s'attaquer au poivron, mais ils ne sont pas courants en Ontario. On compte parmi ceux-ci le virus de la mosaïque de la luzerne, le virus Y de la pomme de terre et le virus de la rainure du tabac.

Flétrissure verticillienne

Produire les plantules sur un terreau stérilisé. La fumigation peut s'avérer nécessaire si les populations sont nombreuses dans le sol. La rotation avec des cultures non hôtes est recommandée. L'incidence de la maladie peut être accrue après une culture de poivrons, de tomates, d'aubergines, de pommes de terre, de fraisiers ou de framboisiers. Se référer à la rubrique *La rotation des cultures pour combattre les maladies*, page 16.

Lutte contre les insectes nuisibles

Pucerons

Examiner le revers des feuilles sur 50-100 plants. Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–46, *Recommandations sur la lutte contre les maladies et les insectes dans le poivron*, page 126. Les ennemis naturels contribuent nettement à la lutte contre les pucerons.

Punaise terne

Si la surveillance en indique le besoin, le traitement au diméthoate (groupe des organophosphorés) recommandé contre les pucerons (voir le tableau 5–46, page 126) tient quelque peu en échec les punaises ternes.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario*, commande n° 98-026.

Pyrale du maïs

Les fruits du poivron sont sensibles aux attaques de la pyrale lorsqu'ils atteignent la taille d'une noix (de noyer). Depuis ce moment, et jusqu'à la récolte, il faut protéger les fruits si la pyrale du maïs est présente. La surveillance des populations de pyrale du maïs donne une idée des trajectoires parcourus par les adultes en vol. L'efficacité de la lutte chimique suppose un traitement homogène et intégral. Si l'on emploie un pulvérisateur à rampe hydraulique, on améliore la qualité du traitement en l'équipant de tubes de descente munis de buses à jet conique creux ou plein.

Employer un des insecticides recommandés dans le tableau 5–46, page 126.

Pour plus d'information, se référer à la fiche technique du MAARO intitulée *La pyrale du maïs dans le maïs sucré et d'autres cultures horticoles*, commande n° 97-020.

Mouche du poivron

Dans les zones où la mouche se manifeste et si la surveillance en indique le besoin, pulvériser à quatre reprises tous les 7 jours, à partir de la dernière semaine de juin ou de la première semaine de juillet, l'un des insecticides recommandés au tableau 5–46, page 126.

Cicadelle de la pomme de terre

La cicadelle de la pomme de terre est un ravageur inhabituel et sporadique du poivron. Les dommages qu'elle inflige ressemblent à des brûlures sur la bordure des feuilles. Si la surveillance en indique le besoin, on peut obtenir certains résultats en utilisant de l'endosulfan (groupe des cyclodiènes chlorés), du malathion (groupe des organophosphorés) et du carbaryl (groupe des carbamates) (à un taux de 1,25 L/ha), comme l'indique le tableau 5–46, page 126, pour la mouche du poivron et la pyrale du maïs.

Thrips

Voir la rubrique *Viroses*, page 126.

Lutte contre les nématodes

Se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAARO à l'adresse suivante :
http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

POMME DE TERRE

TABLEAU 5–47.
Principales utilisations des cultivars de pomme de terre en Ontario

Pour la table	Pour la transformation	Spéciaux ou de faibles superficies
Superior (princ., hâtif)	Andover (à croustilles à la récolte)	Jemseg (très hâtif)
Shepody (princ., de conservation)	Atlantic (princ., à croustilles à la récolte)	Conestoga (hâtif, de table)
Kennebec (conservation)	Monona (à croustilles après longue conservation)	Red Gold (peau rouge, chair jaune)
Chieftain (princ., rouge)	Superior (sans épluchage)	Temagami (peau rouge)
Norland (hâtif, rouge)	Shepody (sans épluchage)	Keswick (de table pour entreposer, pour le nord)
Novachip (de table)	Kennebec (sans épluchage)	Ruby Gold (peau rose, chair jaune)
Yukon Gold (princ., chair jaune)	Snowden (à croustilles après conservation)	Royal Gold (peau pourpre royal, chair jaune)
Cherokee (de fantaisie, vrac)	Novachip (à croustilles après conservation)	
Eramosa (très hâtif)	Niska (à croustilles après conservation)	
Niska (de table)		
Onaway (mi-saison)		

Description des cultivars

Par ordre décroissant de précocité.

Maturité hâtive

Jemseg – Très hâtif; meilleure reprise lorsque la plantation est faite dans un sol à au moins 10 °C; tubercules lisses et cuboïdes; bonne productivité; bon légume à bouillir tôt en saison; les tubercules deviennent trop gros très rapidement et se développent en produisant un coeur creux; impropre à la conservation; immunisé contre le virus X; résistant aux virus Y et S; modérément résistant à la gale commune; sensible à l'enroulement viral, à la verticilliose et à la pourriture fusarienne en cours d'entreposage; accorder le temps nécessaire aux tubercules pour bien subériser les blessures des semences sectionnées avant la plantation. En raison d'une distribution erratique des bourgeons (yeux) sur le tubercule, il est préférable de couper les gros tubercules de semences (plus de 250 g) à la main, afin d'éviter des peuplements irréguliers provenant de la plantation de morceaux dépourvus de bourgeons.

Eramosa – Très hâtif; meilleure reprise lorsque la plantation est faite dans un sol à au moins 10 °C puisque la levée est lente; tubercules lisses, ronds et légèrement aplatis, de bon goût et de bonne qualité; production et calibre réguliers; croissance des tiges fortement déterminée; fleurit très peu; bel épiderme sur les tubercules; modérément sensible à la gale et au virus Y; peu enclin à produire de trop gros tubercules; une certaine tolérance en champ à l'enroulement viral; bien réchauffer les tubercules ou les laisser prégermer avant la plantation; accorder une semaine aux tubercules pour bien subériser les blessures dues au sectionnement.

Superior – Cultivar le plus utilisé en Ontario. Hâtif; tubercules assez lisses; très productif; bon pour la table et pour la fabrication de croustilles de mi-été; tout stress (sécheresse ou maladies) réduit fortement le rendement qui, de ce fait, est parfois inégal; résistant à la gale mais très sensible à la verticilliose et prédisposé aux attaques du nématode des racines et au dépérissement prématuré.

Conestoga – Hâtif; tubercules cuboïdes, assez lisses; croissance précoce très vigoureuse; productivité comparable à Superior; bon légume à bouillir; modérément résistant au virus de l'enroulement, à la brûlure alternarienne et à la gale commune; modérément sensible à la mosaïque bénigne et à la mosaïque rugueuse. Légère amertume du tubercule lorsque récolté trop tôt ou lorsque cultivé dans des conditions de stress.

Norland – Hâtif, peau rouge; très sensible à la pollution de l'air et au stress dû à l'humidité; tolérant à la gale

commune. Ne pas utiliser l'herbicide métribuzine en postlevée. Les tubercules sont lisses, de forme oblongue, plutôt aplatis avec des yeux peu profonds. La couleur rouge de la pelure s'atténue à la maturité. Les tubercules risquent de présenter des crevasses de croissance quand la plante subit un stress dû à la chaleur et à l'humidité. La teneur en matière sèche est faible. Bonne conservation. Quelques clones avec une couleur rouge plus foncée sont maintenant disponibles.

Mi-saison

Redgold – Mi-hâtif; tubercules ronds à chair jaune foncé et peau rosée; produit beaucoup de tubercules qui peuvent manquer de grosseur; contenu en matière sèche moyen mais bon goût. Peut germer rapidement après la récolte, alors que la plupart des cultivars nécessitent plusieurs semaines pour sortir de dormance. Sensible aux dommages par l'ozone. Un cultivar pour le marché spécialisé des pommes de terre colorées.

Yukon Gold – Cultivar ayant une très bonne renommée en Ontario. Mi-hâtif; tubercules ronds, lisses; peau jaunâtre et yeux roses; bon goût; productivité moyennement élevée; bon légume à bouillir, à cuire au four et en friture; plant de haute taille; port dressé; modérément sensible à la gale commune, à la gale picotée, au virus Y, à l'ozone et à la tache argentée; résistant à la mosaïque bénigne et à l'enroulement viral; ne change pas de couleur après cuisson; excellente conservation; prendre le temps de faire subériser les blessures des semences sectionnées avant plantation pour éviter que les peuplements soient clairsemés; planter à faible espacement (20-25 cm) dans les rangs pour éviter que les tubercules deviennent trop gros ou aient un coeur creux.

Cherokee – Cultivar très prisé en Ontario pour le marché du frais lorsque les tubercules sont lavés et vendus en vrac. Mi-hâtif; productivité potentielle moyenne; bonne conservation. Les tubercules ont un des épidermes les plus blancs qui soit connu; yeux moyennement profonds; bon goût. Nombre parfois élevé de tubercules déformés par des conditions climatiques peu propices à la culture; résistant à la gale commune et à certaines races de mildiou; sensible à la verticilliose et au virus de l'enroulement.

Andover – Cultivar de croustilles dès la récolte. Plante pas tellement résistante, mais la couleur des croustilles est toujours belle et ne comporte presque pas de défauts. Les fanes se détériorent rapidement en condition de stress dû à la chaleur ou à la sécheresse. Les bordures des folioles deviennent brunes et s'enroulent, ce qui peut être confondu avec les dommages causés par la cicadelle. Ce cultivar est très sensible au dépérissement prématuré. Les tubercules ont une période de dormance légèrement supérieure à celle de Superior et devraient être réchauffés avant d'être sectionnés, traités et mis en terre.

Un espacement de 20-22 cm (8-9 po) est nécessaire entre les tubercules. La quantité d'azote élémentaire nécessaire est d'environ 68 kg (150 lb). Il est suggéré de fractionner la fertilisation, par exemple épandre de 36-46 kg (80-100 lb) au semis, puis le reste au rechaussage, ou selon toute autre proportion qui convient à l'exploitation. Si le sol ne contient que de 2 à 2,25 % de matière organique et possède une capacité d'échange cationique de 7 ou 8, il est possible qu'il ne puisse retenir plus de 32 kg (70 lb) d'azote en cas de pluie abondante après la mise en terre.

Atlantic – Considéré comme l'un des principaux cultivars à croustilles à la récolte. Cultivar de mi-saison, tubercules ronds, lisses; peau moyennement réticulée; bonne productivité; teneur élevée en matière sèche; croissance des tiges vigoureuse; excellent pour croustilles dès la récolte; en Ontario, rarement utilisé pour la croustille après entreposage; tolérant à la flétrissure verticillienne; résistant au virus X et au rosissement des yeux, mais sensible à la nécrose de chaleur en sol chaud, à la pourriture sèche fusarienne en cours d'entreposage, au coeur creux et aux applications de métribuzine en postlevée. Modérément sensible à la métribuzine appliquée en prélevée sur sols pauvres en matière organique; sensible aux blessures de récolte et aux blessures dues à la pression d'empilement en entreposage.

Onaway – Adapté aux sols sableux riches en matière organique. Procéder à un semis serré pour éviter la production de gros tubercules de forme irrégulière. Les tubercules possèdent des yeux moyennement profonds, une peau blanche légèrement en flocons à maturité, une chair blanche et une teneur en matière sèche élevée. Assez bon pour bouillir et cuire au four, mais ne se prête pas à la transformation. Ne se conserve pas bien. Quelques minutes supplémentaires sont nécessaires à la cuisson à cause de la quantité de pectine contenue dans les tubercules. Ce cultivar est résistant à la gale commune, mais sensible à la jambe noire, à la verticilliose, à l'enroulement viral et à la pourriture sèche fusarienne.

Keswick – Déconseillé pour les régions situées au sud de North Bay. Cultivar de pleine saison; feuillage vert clair; tubercules assez lisses si planté serré; bonne tenue à la cuisson; donne des frites de bonne qualité en été; tolérant à la gale, au mildiou et au coeur creux; sensible au virus Y, à la pourriture sèche fusarienne et à la mosaïque.

Pleine saison

Monona – Tubercules plutôt ronds, pelure blanche et yeux moyens; productivité de moyenne à bonne; faible en matière sèche; surtout destiné à la croustille après entreposage prolongé à 10 °C; déconseillé comme légume de table; résistant aux virus Y et A; tolérant à la flétrissure verticillienne; modérément sensible au coeur creux et à la jambe noire; nécessite une bonne ventilation en entreposage.

Chieftain – Cultivar à peau rouge le plus répandu en Ontario. Tubercules assez lisses, ronds, peau rouge; chair très blanche; tubercules nombreux; productivité élevée; faible teneur en matière sèche; bonne tenue à la cuisson mais impropre à la transformation industrielle; sensible à la nécrose de chaleur, à la verticilliose, à la jambe noire, aux virus X et Y; modérément résistant à la gale commune, à la rhizoctonie et au brunissement du talon; la peau doit être mûre à la récolte si on ne veut pas qu'elle se desquame; les tubercules peuvent éclater en sol humide lorsqu'il existe un grand écart entre les températures de l'air et du sol; sensible à la nécrose de chaleur.

Kennebec – Tiges fortes et vigoureuses; tubercules à peau mince, peu nombreux et parfois trop gros; planter serré, à 20-25 cm de distance; très bonne productivité avec teneur en matière sèche moyenne et bon goût; appliquer moins de 130 kg d'azote à l'hectare; bonne qualité pour les croustilles mais ne s'entrepose pas bien à 10 °C; bonne qualité de frites; les tubercules verdissent rapidement à la lumière; résistant aux virus A et Y, à la mosaïque en champ et à la sécheresse; très sensible à la verticilliose et au rosissement des yeux; modérément sensible à la gale commune, au mildiou des tubercules et à la virose de l'enroulement.

Shepody – Le cultivar le plus important au Canada et le principal cultivar utilisé comme légume de table à entreposer en Ontario. Cultivar de mi-saison à pleine saison avancée; gros tubercules de forme oblongue; yeux lisses; peau douce; tubérisation tardive; productivité de moyenne à élevée, quoique plus faible les saisons de temps très chaud; excellent pour la cuisson à l'eau, au four et en friture, même avec la peau; se prête mal à la fabrication des croustilles après entreposage; teneur moyenne en matière sèche; résistance modérée à la brûlure alternarienne, à la pourriture sèche fusarienne et à la rhizoctonie; sensible à la gale commune, à la verticilliose, au mildiou et aux virus Y et S; très sensible à la mosaïque bénigne et aux traitements de postlevée à l'herbicide métribuzine. Des pulvérisations de métribuzine en prélevée peuvent aussi causer des dommages sur sols pauvres en matière organique; bonne résistance à l'éclatement du tubercule. Il faut maîtriser les populations de pucerons car l'immunité de Shepody à l'égard de la nécrose fusarienne n'est que partielle. Décevant sous des climats très chauds. La fermeture des fissures du sol avant la destruction des fanes réduit le nombre de tubercules verts.

Novachip – Tardif, persistant, à port dressé, résistant à la pourriture sclérotique; tubercules allongés épais et larges à peau blanche, très lisse; yeux peu profonds; production de moyenne à faible; bonne tolérance au coeur creux; peu de tubercules hors-type; donne un légume de bon calibre; tolérance tout au plus passable à la gale, à la verticilliose et au rosissement des yeux. Se prête à la fabrication de croustilles après entreposage (même prolongé), mais ne donne pas une croustille aussi blanche ni un aussi bon rendement à l'usine que Snowden. Novachip offre néanmoins l'avantage de constituer un légume de table décent.

Niska – Légume de culture principale tardif au feuillage vigoureux; tubercules allongés à peau blanche avec yeux moyennement profonds; bon calibre; teneur en matière sèche moyenne; la peau mûrit bien après le défanage; tolérance tout au plus passable à la gale et à la verticilliose; tubercules plutôt prédisposés au mildiou; chair propre et bonne résistance au coeur creux; n'offre pas un aussi bon rendement à l'usine ni un aussi bon pourcentage de croustilles exemptes de défaut que Snowden; se prête à la fabrication de croustilles après entreposage et constitue un légume de table de bonne qualité.

Snowden – Légume de culture principale tardif. Principal cultivar à croustilles après entreposage, constituant la nouvelle norme pour le rendement à l'usine et la production de croustilles exemptes de défaut; répond bien à une bonne gestion (décevant lorsque négligé); tardif à très tardif; tubercules ronds à réticulations moyennes. Teneur en matière sèche de satisfaisante à forte. Racines profondes. Produit ses tubercules plus en profondeur et vers le bord de la butte. Ses tubercules sont parfois de petit calibre. Répond bien à un apport complémentaire d'azote et devrait être planté à espacement de 30-35 cm sur la ligne. Résistance moyenne à la gale (superficielle et picotée), à la flétrissure verticillienne et à la brûlure alternarienne. Doit être récolté avec précaution pour éviter les meurtrissures et l'apparition de la tache noire. Pour ce qui est de la friture, Snowden se remet mieux des chocs que la plupart des cultivars à croustilles.

Temagami – Maturité mi-tardive, tiges vigoureuses et bon potentiel de rendement; peau rouge, chair blanche,

meilleur goût que Chieftain, mais moins prolifique; modérément sensible à la gale.

Royal Gold – Cultivar de nouveauté, avec peau pourpre royal d'un bel éclat et une chair jaune; excellent pour les présentations. Ce cultivar présente des tiges de belle apparence, mais vulnérables à la pollution de l'air; tubercules souvent de petit calibre, d'où un faible potentiel de rendement.

Ruby Gold – Cultivar de spécialité, tardif, de culture principale, à la peau rose et à la chair d'un jaune attrayant. Tiges ayant une bonne tenue; tubercules grossissant bien à la fin de la saison; bon potentiel de rendement; tubercules épais et allongés avec arcades bien définies; production plutôt moyenne; bon calibre; tolérance au coeur creux; modérément sensible à la gale.

Cultivars transgéniques ou génétiquement modifiés (GM)

On a inséré le gène Bt dans les cultivars GM. Ce gène fournit une protection intégrée contre le doryphore de la pomme de terre et permet de résister à ce ravageur tout au long de la saison de végétation. Ce gène amène la plante à produire une protéine qui tue les doryphores qui se nourrissent du feuillage, mais on a constaté que les doryphores ne semblent pas mourir quand ils se nourrissent des tubercules des cultivars GM.

Le cultivar GM Shepody affiche en outre une résistance au virus Y de la pomme de terre.

Nota : Les cutivars GM sont attaqués par d'autres insectes, notamment les cicadelles et les pucerons, ce qui peut causer de sérieux dommages si aucun traitement n'est utilisé.

Description des cultivars GM

Superior : NL10-SUP – Le cultivar New Leaf Superior est très différent du cultivar Superior régulier. Il produit des plants vigoureux à port dressé qui semblent connaître une période de verdure plus longue. Le vaste système racinaire de ce cultivar permet à la plante de croître avec une fertilisation azotée moindre que pour le cultivar Superior régulier. Les taux optimaux de fertilisation azotée pour le cultivar New Leaf Superior sont de 20 à 25 % inférieurs à ceux du cultivar Superior régulier.

Une trop grande quantité d'azote provoque la croissance excessive des tiges et retarde la tubérisation ainsi que la maturité des fanes et des tubercules. Les rendements commercialisables semblent supérieurs quand l'espacement est de 20-25 cm (8-10 po). Un espacement plus grand peut permettre la croissance de trop gros tubercules, lesquels sont moins attrayants.

Dans les essais menés en Ontario, ce cultivar a montré une grande vulnérabilité au rosissement des yeux et vient à maturité plus tard que le cultivar Superior régulier.

Atlantic : NL10-ATL – Il existe 3 lignées de New Leaf Atlantic – New Leaf 6 Atlantic, New Leaf 31 Atlantic et New Leaf 36 Atlantic. Les tubercules de semence de ces 3 lignées montrent une période de dormance supérieure au cultivar Atlantic de référence. Éviter de mettre en terre à des profondeurs supérieures à 10-12 cm (4-5 po) et en sol froid. Les besoins en fertilisation sont les mêmes que pour le cultivar Atlantic régulier. Si on utilise une fertilisation azotée fractionnée, il faut terminer les épandages avant la période de fort grossissement des tubercules. Épandre de l'azote en fin de saison peut intensifier les défauts internes des tuberbules.

Chez la lignée New Leaf 31 Atlantic, le grossissement et la maturité des tubercules sont portés à être plus hâtifs; on devrait la récolter au plus tard 100 jours après la mise en terre. Une récolte tardive ou retardée peut entraîner d'importants problèmes de nécrose des tubercules.

Shepody : NL20-SHE – Cette lignée résiste au doryphore de la pomme de terre et au virus Y (mosaïque) tout au long de la saison de végétation. Les tubercules de semence ont une période de dormance plus intense que celle du cultivar Shepody régulier et requièrent un réchauffement supplémentaire pour une levée accélérée. Il existe 2 lignées de New Leaf Shepody – New Leaf Y 2 Shepody et New Leaf Y 15 Shepody. Ces deux lignées montrent une tendance pour des rendements supérieurs quand on emploie 9-18 kg/ha (20-40 lb/acre) d'azote de plus que la dose optimale pour Shepody.

Taux, espacement et profondeurs de semis

La quantité de tubercules de semence nécessaire varie en fonction de l'espacement dans les rangs et des caractéristiques de chaque cultivar.

Un morceau de tubercule en santé de 1,5 à 2 onces convient le mieux pour produire un plant vigoureux. Quand les morceaux de tubercules pèsent moins de 1,5 once, ils prennent habituellement plus de temps à lever et sont moins vigoureux. Ils risquent également davantage de pourrir avant que la plante ne soit bien établie. Par contre, les tubercules de semence qui dépassent 2 onces augmentent les coûts de semis.

La distance entre les rangs est habituellement de 90 cm (36 pouces).

L'espacement des semis est fonction des caractéristiques de chaque cultivar, notamment la tubérisation, la résistance au coeur creux et la résistance au développement de tubercules mal formés.

On recommande d'espacer un peu plus (30-32 cm ou 12-13 po) les semis des cultivars à forte tubérisation, aux tubercules lisses et qui résistent au coeur creux et aux malformations. On recommande un espacement inférieur (20-25 cm ou 8-10 po) entre les semis des cultivars à faible tubérisation pour réduire le nombre de tubercules de trop gros calibre.

Les tubercules de la pomme de terre sont ensemencés à faible profondeur et recouverts de 5 à 8 cm (2-3 po) de terre avec la planteuse.

Désinfection

Il faut nettoyer à fond les locaux d'entreposage et tout le matériel de manutention y compris couteaux et contenants, avant toute utilisation. Nettoyer scrupuleusement et récurer au détergent machines, outils, murs, planchers, etc., puis utiliser un composé d'ammonium quaternaire reconnu pour son efficacité contre la flétrissure bactérienne.

Les désinfectants sont inactivés par les matières organiques. Ils ne sont donc efficaces que sur des surfaces bien propres. La surface à traiter doit rester mouillée 20 minutes après le traitement désinfectant. Les tas de pommes de terre de rebut peuvent être soit enterrés profondément sur des terres peu productives ou être apportés à un dépotoir. Ne pas laisser les tas de rebut à découvert car ils constituent un aliment de choix pour le doryphore et les asticots et sont des sites d'inoculation des spores du mildiou. Détruire les repousses de pommes de terre sur les tas au moyen d'un dessiccant approprié.

Pommes de terre de semence

Les pommes de terre de semence sont groupées en classes, comme le montre le tableau 5–48, *Classes des pommes de terre de semence au Canada*, ci-contre.

Fournisseurs des pommes de terre de semence

La disponibilité des tubercules de semence de cultivars nouveaux ou de spécialité peut souvent être limitée. Pour assurer l'approvisionnement, prendre entente à l'avance avec les fournisseurs de semences. Pour obtenir de l'information sur les ententes et la liste des pommes de terre de semence disponibles, communiquer avec l'*Association des producteurs de pommes de terre de semences de l'Ontario* au 109, rue Hutchinson, Alliston (Ontario) L0M 1A0 Télécopieur : (705) 435-5661.

TABLEAU 5–48.
Classes des pommes de terre de semence au Canada

Classe	Génération en plein champ[1]
Souche	Serre-laboratoire
Pré Élite	1
Élite I	2
Élite II	3
Élite III	4
Élite IV	5
Fondation	6
Certifiée	7

[1] Les plantons qui, chaque année de culture en plein champ, satisfont aux critères d'inspection passent à la classe suivante.

Manipulation et traitement des tubercules de semence

Utiliser des plantons (tubercules de semence) de classe Élite ou Fondation afin de diminuer les risques de maladies à virus, p. ex. enroulement et mosaïque, et des maladies bactériennes. Immédiatement à l'arrivée, inspecter les tubercules et s'assurer qu'ils ne portent aucun indice d'échauffement, de gel ou de maladie. Vérifier la catégorie. Dans certains cas, on peut faire reclasser les lots de tubercules par l'inspecteur de pommes de terre de semence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada de sa région. Les demandes de réinspection doivent être faites dans les deux jours qui suivent la réception des plantons.

Chaque agriculteur devrait exiger du fournisseur au moins deux étiquettes de certification pour chaque lot en vrac, une pour la cellule d'entreposage à la ferme et l'autre pour ses dossiers. Le numéro sur l'étiquette permet de joindre directement le producteur de semences. Manipuler, entreposer et planter les tubercules avec soin. Des densités de peuplement insatisfaisantes et une piètre performance au champ ne sont pas toujours la faute du producteur de semences. Pendant le sectionnement des tubercules, il faut rejeter tout tubercule ou tout planton manifestant de la pourriture.

Comme on le fait pour le matériel servant à la récolte, coussiner le matériel servant à la manutention des tubercules de semences et réduire la hauteur de chute à moins de 15 cm pour éviter les meurtrissures. S'assurer que les couteaux sont bien tranchants. Comme l'entreposage à des températures froides rend les tubercules plus sensibles aux meurtrissures, il faut réchauffer les semences à au moins 5 °C avant de les manipuler. Idéalement, la température des tubercules de semence devrait se situer à

au moins 10 °C au moment où ils sont sectionnés. Les meurtrissures constituent un point d'entrée pour les pathogènes, qui provoquent par la suite la pourriture des plantons. Une mauvaise manipulation peut entraîner le vieillissement physiologique des plantons et donner, en conséquence, un plus grand nombre de tiges par plant ainsi que des tubercules de plus petit calibre et plus vulnérables au stress.

Plusieurs facteurs physiologiques influencent le peuplement, notamment : l'âge physiologique des semences, la dominance apicale, la répartition des yeux et le cultivar. Des plantons légèrement sénescents lèvent plus vite que des plantons plus jeunes ou beaucoup plus vieux. Avec les cultivars à forte dominance apicale, comme Jemseg et Yukon Gold, l'utilisation de semences sectionnées donne des peuplements qui manquent d'uniformité en raison du retard dans la croissance des bourgeons non apicaux.

Les cultivars à faible dominance apicale, comme Superior, produisent des peuplements plus uniformes à partir de semences sectionnées. La répartition des yeux sur les tubercules est importante, car chez certains cultivars (Superior), les yeux sont répartis uniformément alors que chez d'autres cultivars, ils sont concentrés autour de la zone apicale. Lorsqu'on sectionne à la machine des tubercules de semences appartenant à cette seconde catégorie, on obtient un fort pourcentage de plantons dépourvus d'yeux. Plus les tubercules sont gros, plus le problème s'accentue, si bien qu'il vaut mieux trier les tubercules les plus gros et les couper à la main. Vérifier fréquemment les plantons sortant de la coupeuse et faire les réglages nécessaires pour qu'ils soient d'une bonne grosseur, qu'ils ne soient pas dépourvus d'yeux, ni réduits en fragments inutilisables.

L'âge physiologique des tubercules de semence influence le rendement de la culture. Le degré de sénescence dépend du cultivar et de la température. Selon les cultivars, la période de dormance est courte (Redgold), moyenne (Superior) ou longue (Yukon Gold, Jemseg, Eramosa). Les cultivars à longue période de dormance nécessitent un vieillissement plus long que les cultivars ayant une courte période de dormance. Le vieillissement s'accélère également avec la température. Dans le cas des cultivars hâtifs, on utilise de préférence de vieilles semences qui, comparativement aux jeunes semences, lèvent plus vite et plus uniformément, et produisent plus rapidement des tubercules qui grossissent et mûrissent aussi plus vite. On préfère de vieilles semences pour les cultivars hâtifs, la production de tubercules de semence et la production dans les zones où la saison de croissance est courte.

Dans les zones où la saison de croissance est longue, privilégier les jeunes semences pour les cultures de pleine saison afin de tirer parti de la longue période de tubérisation. De vieilles semences risqueraient d'abaisser les rendements des cultures de pleine saison, puisque les plants seraient plus vulnérables aux facteurs de stress. Si les semences ont déjà germé au moment où on les reçoit, il faut éviter de les laisser vieillir davantage s'il s'agit d'un cultivar de pleine saison et si l'on se situe dans une zone où la saison de croissance est longue. De longues périodes de réchauffement ou de séchage à des températures chaudes risqueraient de provoquer un vieillissement excessif de ces semences.

Voici les précautions à prendre pour assurer la cicatrisation et la subérisation des semences sectionnées qui ne sont pas plantées immédiatement :

- Faire circuler de l'air pulsé à travers les tubercules empilés en tas de faible hauteur;
- Maintenir la température entre 10 et 15 °C;
- Maintenir l'HR de l'air entre 90 et 95 % (ne pas laisser de condensation se former à la surface des tubercules);
- Maintenir ces conditions pendant 3-4 jours;
- On peut ensuite abaisser la température, mais il faut maintenir l'humidité et faire fonctionner les ventilateurs par intermittence.

Les semences sectionnées qui sont remisées dans des cageots ou des sacs devraient être entreposées dans les mêmes conditions que les semences en tas; on devrait aussi les empiler de façon à ne pas entraver la circulation d'air autour des contenants.

Les semences sectionnées ne devraient jamais être exposées au soleil chaud ou au vent desséchant car leur peau finirait par fendiller, permettant ainsi l'entrée d'agents pathogènes (bactéries et champignons).

Ne jamais planter de tubercules qui ont été lavés.

Ne pas planter les semences dans un sol chaud et sec ou dans un sol humide et froid.

Ne pas planter de pommes de terre dans un sol où l'on vient d'enfouir une quantité importante d'engrais vert comme le seigle ou le trèfle.

Traitement des plantons

C'est un traitement de sûreté. Certaines années, les avantages ne sont pas apparents, mais d'autres années, le traitement se révèle bénéfique. Les enrobages à base de gypse

TABLEAU 5–49.
Recommandations sur le traitement des plantons de pomme de terre

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantités par 50 kg de tubercules de semence
thiophanate-méthyl	benzimidazoles	Senator PSPT	250 g
métirame	dithiocarbamates	Polyram 16, poudrage	225-325 g
mancozèbe	dithiocarbamates	Tuberseal	250 g
		Potato ST 16	250 g

agissent comme agent séchant, mais ils n'ont aucune propriété insecticide ou fongicide. En revanche, le traitement chimique peut avoir l'une ou l'autre de ces fonctions ou même les deux. Appliquer un des produits en poudre au moment du sectionnement et traiter également la lame du couteau. Se référer au tableau 5–49, *Recommandations sur le traitement des plantons de pomme de terre,* ci-dessus.

Les traitements de semence qui contiennent 16 % de mancozèbe réduisent la propagation du mildiou durant le sectionnement.

Le sectionnement des tubercules favorise la propagation du mildiou, car le champignon produit rapidement des spores sur les surfaces coupées des tubercules infectés. Il suffit au champignon d'une seule journée après le sectionnement pour accomplir la sporulation. Les spores formés infectent ensuite des tubercules de semence qui étaient sains. Un traitement des tubercules au mancozèbe protège les tubercules sains contre l'infection par le mildiou.

Le risque de propagation de la maladie s'accroît avec le temps qui s'écoule entre le sectionnement des tubercules et le semis, ce qui veut dire que plus on conserve longtemps les tubercules sectionnés, plus le risque de mildiou s'intensifie.

On ne doit pas ensemencer des tubercules infectés par le mildiou.

Prégermination ou germination en vert

Cette mesure peut être utilisée soit dans les zones où la saison de croissance est courte soit pour de petites superficies, là où une levée rapide et le rendement sont d'une grande importance. La prégermination est un moyen de conditionner les plants à la lumière pour contrôler la croissance des germes. Elle a pour résultat une levée et une tubérisation plus précoces. Comme le procédé de prégermination peut prendre plusieurs semaines, il faut le planifier soigneusement à l'avance en fonction de la date de plantation prévue.

Les petits tubercules entiers sont placés dans des contenants peu profonds en 2 ou 3 couches disposées de façon à assurer une bonne circulation de l'air et la pénétration de la lumière. La prégermination peut se faire sous éclairage fluorescent dans un local ou encore en serre à la lumière naturelle. Afin de réduire le plus possible l'endommagement des germes pendant la plantation on cherche à obtenir des germes courts et trapus de couleur vert foncé.

Les températures fraîches (p. ex. 8 °C) sous un éclairage fluorescent donnent des germes plus courts que les températures plus élevées. Les tubercules sortis de l'entrepôt d'hiver (3-4 °C) auront besoin d'environ 250 DJ (degrés-jours) au-dessus du seuil de 4 °C. Pour chaque jour, calculer comme suit :

$$\text{Degrés-jours (DJ)} = \frac{(\text{temp. max.} + \text{temp. min.})}{2} - \text{temp. seuil}$$

Par exemple, si la température maximale est de 15 °C, que la température minimale est de 5 °C et que la température seuil est de 4 °C :

$$\text{Degrés-jours (DJ)} = \frac{(15 + 5)}{2} - 4 = 6$$

À ce rythme, il faut compter environ 41 jours (250 DJ ÷ 6) pour faire prégermer les tubercules de semence. Les tubercules prégermés peuvent être plantés au moyen d'une planteuse à godets afin de réduire les risques de blessures aux germes. Éviter les planteuses à ergots. L'uniformité de calibre des tubercules aide à rendre la levée plus égale.

À défaut d'une serre, on obtient des résultats comparables en laissant les tubercules de semence prégermer à la lumière naturelle tamisée, à 20 °C, pendant environ 2 semaines. Les tubercules peuvent aussi prégermer dans un bâtiment chauffé. L'éclairage fluorescent doit alors être plus intense que lorsque les températures sont fraîches. Dans tous les cas, il importe de maintenir l'humidité à un niveau qui empêche l'assèchement des tubercules, sans toutefois stimuler la formation de racines.

Sol

La croissance optimale des pommes de terre demande un sol au pH situé entre 6 et 7. Cependant, des valeurs de pH inférieures, allant jusqu'à 5,0, permettent une meilleure protection contre la gale. Chauler les cultures

TABLEAU 5–50.
Apports d'azote recommandés pour les pommes de terre

Type de sol	Dose recommandée (kg N/ha)	Production commercialisable prévue (t/ha)
Minéral – de cult. princ.	50	15
	75	20
	130	25
	200	30+
Minéral – de cult. hâtive	70	
Terre noire – de cult. hâtive et de cult. princ.	jusqu'à 60	

entrant dans la rotation chaque fois que possible ou chauler en automne si l'on cultive deux fois de suite des pommes de terre.

On peut préserver la teneur en matière organique du sol par des apports de fumier de bétail bien décomposé, des engrais verts de graminées ou de légumineuses ou des cultures de couverture. Une culture de couverture protectrice dense semée après une récolte hâtive de pommes de terre permet de réduire l'érosion éolienne du sol et le lessivage des éléments fertilisants. Il est préférable d'épandre et d'enfouir le fumier en automne.

Fertilisation

Azote

Se référer au tableau 5–50, *Apports d'azote recommandés pour les pommes de terre*, ci-dessus, pour connaître les besoins en azote. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

En terre minérale classée moyenne ou pauvre en phosphore, on peut apporter tout le phosphate nécessaire ou seulement une partie en bandes à 2,5 cm au-dessous du rang et 6 cm de chaque côté, au moment de la plantation. En terre noire ou en terre minérale classées riches en phosphore, la localisation de l'engrais n'est pas aussi cruciale et on peut l'épandre à la volée.

Si la quantité totale d'azote et potasse nécessaire s'élève à plus de 360 kg à l'hectare, il convient d'en épandre à la volée tout au moins une partie avant la plantation afin de réduire la concentration de la bande de fertilisation placée à proximité des semences et des racines de pommes de terre. Il est en principe déconseillé d'épandre de l'azote à la volée ou en bande après que les plants de pomme de terre ont atteint 20 cm de hauteur car la maturation pourrait s'en trouver retardée.

TABLEAU 5–51.
Interprétation de l'analyse foliaire de la pomme de terre

Les valeurs représentent la concentration dans la quatrième feuille et son pétiole, depuis le sommet de la tige principale, au début de la floraison.

Élément nutritif	Unité	Concentration critique[1]	Concentration normale maximale[2]
Azote	%	2,50	3,50
Phosphore	%	0,15	0,50
Potassium	%	1,20	2,50
Calcium	%	1,50	
Magnésium	%	0,10	0,60
Soufre	%	0,14	
Bore	ppm (µg/g)	2	25
Cuivre	ppm	2	25
Manganèse	ppm	15	150
Zinc	ppm	14	70

[1] Il faut s'attendre à des baisses de rendement dues à la carence quand les concentrations d'éléments nutritifs sont égales ou inférieures à la concentration « critique ».
[2] Ces valeurs couvrent amplement les besoins sans être nécessairement toxiques.

Analyse foliaire

On doit prélever des échantillons de tissus végétaux sur au moins 50 plants bien répartis à travers la parcelle à analyser. Il est préférable d'échantillonner à part les zones à problèmes.

Pour ce qui est des pommes de terre, on recommande de prélever la quatrième feuille (comptée depuis le sommet de la tige principale) avec son pétiole, dès le début de la floraison; mais, si l'on soupçonne une carence avant ce stade, il vaut mieux échantillonner sans tarder. Soulignons que des échantillons qui ne sont pas prélevés au début de la floraison nécessitent la compétence d'un spécialiste pour l'interprétation des résultats de l'analyse. On conseille également de faire un prélèvement de sol au même endroit et au même moment que celui de l'échantillon de végétaux. Pour des renseignements plus détaillés sur l'analyse de tissus végétaux, se référer à la rubrique *Analyse de tissus végétaux*, page 25.

Lutte contre les maladies

Pratiquer une rotation culturale afin d'éviter la prolifération dans le sol des organismes causant la jambe noire, la flétrissure, la rhizoctonie, la gale commune et la brûlure alternarienne.

Pourriture fusarienne du planton (semences sectionnées)

Voir la rubrique *Manipulation et traitement des tubercules de semence*, page 132.

Remarque : Les traitements des plantons sont inefficaces contre les bactéries.

La principale cause de la décomposition des tubercules de pomme de terre après la plantation est la pourriture sèche fusarienne. L'équipement moderne de manipulation des pommes de terre, comme les arracheuses, les déchargeurs et les gerbeurs de caisses-palettes, fait en sorte qu'à la récolte, le champignon *Fusarium* présent dans le sol est grandement agité au-dessus des tubercules de semence. À priori, il n'y a aucune trace visuelle de la présence de *Fusarium*. On recommande de faire une « analyse de sac » un ou deux mois après l'entreposage pour déterminer la concentration de *Fusarium*. Choisir vingt tubercules sur le devant de la pile, les sectionner en quatre parties s'ils sont petits ou en huit parties s'ils sont gros, puis les insérer dans un nouveau sac de pommes de terre de 10 livres. Secouer vigoureusement le sac pendant une minute pour inoculer les tubercules de semence fraîchement sectionnés. Placer ensuite le sac de papier légèrement replié à l'intérieur d'un sac à ordures en plastique également légèrement replié et placer le tout dans un sous-sol où la température est de 16-18 °C (60-65 °F). Laisser reposer le tout pendant 3 ou 4 semaines. Si plus de 30 % des plantons montrent des signes visuels d'infection fusarienne, il y a une forte possibilité de dégradation des plantons.

Rhizoctonie

La rhizoctonie peut causer des pertes importantes quand le sol est froid et humide ou que les pommes de terre sont cultivées à courte rotation. Les symptômes sont les suivants : faible levée, chancres sur la tige ou les stolons, tubercules aériens, virose de l'enroulement, dépérissement prématuré des plants et malformations des tubercules.

Habituellement, un mycélium blanc grisâtre se développe sur les tiges des plants infectés, juste au-dessus du sol. Les sclérotes noires ou le rhizoctone brun qui se développent sur la surface des tubercules cause des pertes importantes aux producteurs de pommes de terre de consommation.

L'incidence de la rhizoctonie augmente dans les terres où l'on pratique peu ou pas de rotation. Planter des tubercules de semence qui sont fortement infestés de sclérotes favorise l'accumulation d'inoculum dans le sol.

Pour réduire l'incidence de rhizoctonie, éviter les terres fortement infestées. Faire une rotation de cultures, par exemple semer de l'orge de printemps en terre minérale ou des oignons en terre noire. Voir la rubrique *Manipulation et traitement des tubercules de semence*, page 132.

Verticilliose

Cette mycose (maladie fongique) a une gamme très étendue d'hôtes et persiste longtemps dans le sol. Conjuguée aux nématodes, elle provoque le syndrome du dépérissement prématuré. Faire analyser le sol pour connaître la concentration de bactéries de la verticilliose (voir la rubrique *Nématodes*, page 21). Si la concentration de ces bactéries ou de nématodes est élevée, l'épandage à la volée ou sur le rang d'un fumigant donne de bons résultats. Autrement, pratiquer des rotations à long terme intégrant des cultures qui ne sont pas sensibles à cette maladie et ensemencer les champs de céréales après une récolte hâtive de pommes de terre, de façon à lutter contre les mauvaises herbes hôtes. Un sol bien ameubli favorise la croissance de racines plus saines.

Brûlure alternarienne (alternariose)

La brûlure alternarienne est une maladie fongique très commune dans la culture des pommes de terre et devient encore plus importante quand la culture subit des stress. Les symptômes propres à cette maladie sont des taches brun foncé à noires avec des anneaux concentriques. La forme des taches est souvent irrégulière. Les symptômes apparaissent d'abord sur les feuilles les plus âgées des plants matures, puis s'étendent jusqu'aux jeunes feuilles quand les conditions météorologiques s'y prêtent. Il faut commencer tôt le traitement fongicide en veillant à bien protéger les feuilles de la base du plant, sièges des premières attaques. L'alternariose se déclare plus spécialement lorsque toute l'épaisseur du feuillage reste mouillée pendant une douzaine d'heures et que la température de l'air se situe entre 17 et 24 °C. En outre, certains stress comme le manque d'eau, les dégâts d'insectes, la pollution de l'air et la croissance rapide au stade de la tubérisation rendent le feuillage plus vulnérable à l'alternariose. Si tel est le cas, il y a lieu de rapprocher les pulvérisations aux 7 jours.

Mildiou

Ce champignon hiverne dans les tubercules infectés – qu'il s'agisse de tubercules de semence ou de rejets – et se développe d'abord à l'intérieur du nouveau feuillage des tubercules infectés. Une température de 10 à 20 °C jumelée à l'humidité du feuillage durant quelques heures peut provoquer la sporulation du champignon à partir des stomates des plants infectés; les spores peuvent ensuite infecter le feuillage sain humide. Un petit groupe

de plants infectés peut suffire à l'infection d'un champ entier en l'absence de traitement.

A2 est une nouvelle souche de mildiou, qui semble plus dévastatrice. Certaines races sont maintenant très résistantes au Ridomil. La vieille souche A1 a aussi acquis une résistance au Ridomil. Faire des traitements fongicides préventifs (voir tableau 5–52, *Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les pommes de terre*, page 138) en couvrant tout le feuillage et les feuilles nouvellement formées. Enfouir les tubercules de rebut mis en tas ou les empêcher de pousser. Faire une inspection sanitaire deux fois par semaine et arracher, puis ensacher les premiers plants infectés. Bien identifier ces zones à l'aide d'un drapeau et retourner vérifier l'évolution de la maladie.

Butter les plants de façon à ce que les tubercules soient bien recouverts. Faire immédiatement un passage du pulvériseur ou défaner toute zone de forte infestation par le mildiou. Les tubercules de semences Élite ou Fondation marqués exempts de mildiou ne constituent pas une garantie que la maladie n'apparaîtra pas. Des pulvérisations constantes de cuivre tuent les spores de mildiou présentes dans le sol qui risquent d'être entraînées à l'intérieur des tubercules.

Défaner à fond avant l'arrachage pour éviter que des spores vivantes n'entrent en contact avec les tubercules au moment de la récolte.

Remarque : les spores du mildiou ne survivent que sur des tissus vivants. S'abstenir d'irriguer vers la fin de la saison si l'on observe de nouveaux foyers d'infection par le mildiou.

Employer l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–52, page 138.

Pourriture aqueuse

La pourriture aqueuse à *Pythium* est une maladie fongique particulièrement préoccupante qui touche les pommes de terre immatures récoltées par temps chaud. Le principal symptôme sur les tubercules infectés est une pourriture aqueuse de couleur crème à noire. De l'eau suinte habituellement des tubercules malades. La chair pourrie se démarque clairement des tissus en santé par une ligne de délimitation foncée. Les tubercules sont infectés sur leurs surfaces sectionnées ou sur des meurtrissures dues à la récolte. Cette maladie peut entraîner de sérieuses pertes quand les tubercules sont manipulés brutalement et quand les récoltes sont entreposées à des températures élevées avec une ventilation insuffisante. La pourriture aqueuse peut également créer des problèmes au champ sur les tubercules de semence sectionnés.

Pour réduire l'incidence de la pourriture aqueuse, suivre les pratiques de gestion suivantes :

- Réduire au minimum les blessures mécaniques pendant les opérations de creusage, de classement et d'entreposage.
- Ne pas récolter par temps trop chaud.
- Si les tubercules sont récoltés par temps chaud, on devrait les refroidir immédiatement et augmenter le déplacement de l'air dans l'entrepôt.

Pour réduire l'incidence de cette maladie, employer l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–52, page 138.

Pourriture rose

La pourriture rose est attribuable à un champignon apparenté à celui responsable du mildiou. La pourriture rose cause une pourriture molle et spongieuse sur les tubercules. Exposée à l'air, la chair infectée tourne au rose. La pourriture interne commence habituellement près du talon (point d'attache du rhizome) et elle est de couleur crème ou brun pâle. Des symptômes de flétrissure peuvent apparaître sur le feuillage.

Pour réduire l'incidence de cette maladie, employer l'un des fongicides recommandés au tableau 5–52, page 138.

Jambe noire (maladie bactérienne)

Cette maladie peut provenir des tubercules de semence et se propager dans la pousse au fur et à mesure que la saison progresse; elle peut aussi se développer dans la tige et provoquer la pourriture sclérotique et descendre vers les tubercules fils et les infecter. Une hygiène déficiente et de mauvaises méthodes de coupe des tubercules de semence peuvent accroître l'incidence de cette maladie. Des conditions atmosphériques favorisent ou retardent l'apparition de la jambe noire. Dans la mesure du possible, utiliser des cultivars tolérants qui sont rarement atteints par la jambe noire ou la pourriture sclérotique et utiliser des semences de plus jeunes générations.

Gale commune

Choisir, dans la mesure du possible, des cultivars tolérants comme Superior, Cherokee, Onaway et Norland. Maintenir le pH du sol entre 5,0 et 5,4. Éviter les épandages généreux de chaux. Si l'irrigation est possible, garder le sol très humide pendant environ 4 semaines après le début de la tubérisation pour prévenir la gale.

TABLEAU 5–52.
Recommandations sur la lutte contre les maladies dans les pommes de terre

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Lutte contre la brûlure alternarienne et le mildiou					
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	1,75-2,25 L	1	
mancozèbe	dithiocarbamates	Dithane M-45	1,1-2,25 kg	1	
		Manzate DF	1,1-2,25 kg	1	
		Dithane DG	1,1-2,25 kg	1	
		Penncozeb 75 DF	1,1-2,25 kg	1	
métirame	dithiocarbamates	Polyram DF	1,1-2,25 kg	1	
propamocarbe/ hydrochlorure/ chlorothalonil	carbamates/ chloronitriles	Tattoo C	2,7 L	7	Pulvériser avant l'infection, lorsque les conditions atmosphériques favorisent le développement du mildiou et répéter à intervalles de 7 à 14 jours. Pas plus de 3 pulvérisations en une saison. Lorsqu'on pulvérise du Tattoo C à intervalle de 14 jours, on devrait pulvériser un fongicide de contact à mi-chemin entre deux traitements avec le Tattoo C.
diméthomorphe/ mancozèbe	morpholines/ dithiocarbamates	Acrobat MZ	2,5 kg	14	Pulvériser avant que les symptômes soient visibles. Pas plus de 3 pulvérisations en une saison.
Lutte contre le mildiou seulement					
hydroxyde de cuivre	produits inorganiques	Kocide 101 WP	1,1-3,4 kg	1	Le cuivre contribue à la destruction des spores vivantes qui tombent au sol, avant qu'elles ne soient entraînées par l'eau d'infiltration vers les tubercules. Si l'on soupçonne la présence de spores vivantes au moment du défanage, on devrait utiliser ensuite du Kocide. Le Kocide contient de l'hydroxyde de cuivre ou du cuivre neutre, lesquels n'entraînent aucune toxicité.
		Kocide DF	1,1-3,4 kg		
		Champion 50WP	1,1-2,5 kg en plus de 1,75-2,25 kg de mancozèbe (80 %)		
sulfate de cuivre	produits inorganiques	Copper 53W	5,5 kg	1	Le sulfate de cuivre peut être phytotoxique, particulièrement dans des conditions chaudes et humides. Utiliser quand le moment du défanage approche pour détruire les spores du champignon responsable du mildiou.
oxychlorure de cuivre	produits inorganiques	Copper Spray	4 kg	1	
cymoxanil	acétamide	Curzate 60 DF	225 g	8	Mélanger avec du Manzate 200 DF à raison de 1,6 kg/ha. Ne pas retourner dans les champs traités dans les 24 heures qui suivent. Si l'on soupçonne une infection, pulvériser lorsque la culture est levée à 95 %.
Pourriture aqueuse et pourriture rose					
métalaxyl / mancozèbe	acylamines/ dithiocarbamates	Ridomil Gold MZ 68WP	2,5 kg		À noter que le mancozèbe (fongicide à action préventive de ce mélange) peut également offrir une protection contre la brûlure alternarienne et le mildiou. Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation.
métalaxyl-chlorothalonil	acylamines/ chloronitriles	Ridomil/Bravo Twin Pak 240/500 F	1 contenant/ 1,4 L/ha		Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation.

Des recherches récentes ont montré que les amendements organiques réduisent l'incidence de la gale commune.

Gale poudreuse

Cette maladie se rencontre seulement dans le nord de l'Ontario. Planter des semences Élite ou Fondation, en sol réchauffé bien drainé. S'abstenir de cultiver des pommes de terre dans des parcelles ayant porté la gale poudreuse au cours des quatre dernières années.

Flétrissure bactérienne

Utiliser des tubercules de semences qui ont été soumis à une analyse de laboratoire et qui sont marqués exempts de cette maladie. Observer une hygiène totale (voir la rubrique *Désinfection*, page 132).

Filosité des tubercules

Cette maladie est pratiquement disparue grâce aux tests en laboratoire. Utiliser des semences marquées appartenant aux classes Élite.

Enroulement (maladie virale) et nécrose réticulée des tubercules

Au cours de la saison, les pucerons peuvent transmettre le virus de l'enroulement d'un plant de pomme de terre infecté à un plant sain. Chez certaines variétés, cette infection se manifeste par la nécrose réticulée de la chair des tubercules fils. Russet Burbank est assez sensible et Shepody légèrement sensible à cette maladie. Lutter contre les pucerons par des inspections sanitaires et des pulvérisations. Utiliser des cultivars résistants à la nécrose réticulée. Planter des tubercules de semences marqués exempts ou porteurs d'une faible concentration seulement des pathogènes responsables de cette maladie.

Rosissement des yeux

Le rosissement des yeux est causé par la bactérie *Pseudomonas fluorescens*, qu'on trouve habituellement dans le sol. Cette maladie se caractérise par l'apparition de membrures superficielles roses près des yeux de l'apex. La peau des tubercules affectés se dessèche et est portée à se fendiller. Dans les cas graves, il n'est pas rare de constater une coloration interne brun rougeâtre à noire, des dépressions et des pourritures molles. La maladie se manifeste tard au cours de la saison de croissance lorsque le sol est très humide. Cette bactérie requiert une humidité élevée pour infecter les tubercules en pénétrant dans les lenticelles.

Lorsque l'entrepôt est bien ventilé, les tissus affectés se dessèchent, virent au brun clair, se ratatinent et se fendillent. Si la température d'entreposage est supérieure à 7 °C et que l'humidité est élevée, la maladie peut se propager à d'autres tubercules par les blessures et les lenticelles. Dans certains cas où la circulation d'air est insuffisante, les tissus malades semblent se gonfler d'eau et prennent une couleur brune. **Il faut augmenter la circulation d'air dans le tas de tubercules pour favoriser le dessèchement des lésions.**

Lutte dans le champ

Il n'existe aucun moyen de lutte chimique pour réduire l'incidence du rosissement des yeux dans le champ. Cette maladie est souvent accompagnée de verticilliose et de rhyzoctonie. La lutte efficace contre ces maladies cryptogamiques permettra de réduire la fréquence de la maladie.

Lutte contre les insectes nuisibles

Vers-gris, vers fil-de-fer et hannetons

Se référer aux rubriques *Vers-gris*, page 19, *Vers fil-de-fer*, page 20, et *Vers blancs*, page 21.

Doryphore de la pomme de terre

Cet insecte a acquis une résistance à la plupart des insecticides commercialisés pour le combattre.

Gestion de la résistance

L'utilisation répétée de tout insecticide est la façon la plus rapide de permettre aux populations de ravageurs d'acquérir une résistance envers ce produit.

Moins on utilise un insecticide, plus les ravageurs mettront du temps à acquérir une résistance appréciable envers lui. Dans toute espèce d'insectes, il existe des individus déjà résistants à un insecticide en particulier avant même que l'insecticide n'ait été utilisé dans le champ. La fréquence exacte d'individus résistants n'est pas connue, mais on estime que le taux est minime, soit de 1 individu par million à 1 individu par milliard.

Le doryphore de la pomme de terre a montré une excellente capacité à développer une résistance aux insecticides, ce qui indique probablement que la fréquence des individus résistants se situe à une échelle supérieure à celle mentionnée ci-dessus.

Des utilisations successives d'un même insecticide réduisent les populations sensibles du doryphore de la pomme de terre, mais permettent en même temps aux individus résistants de se multiplier et de transférer ainsi les gènes de la résistance à leur descendance.

Pour retarder le développement d'une résistance dans les populations de doryphore de la pomme de terre, partiquer une rotation des cultures, utiliser des fossés à revêtement plastique, des lance-flammes alimentés au propane et des variétés transgéniques.

Rotation des cultures. Quand on fait une rotation des cultures, les insectes doivent marcher ou voler de leur site d'hivernement aux nouveaux champs de pommes de terre. Ce phénomène prend du temps et bon nombre d'insectes meurent avant d'atteindre la culture. Voilà pourquoi les populations de doryphores sont moindres dans les champs où l'on effectue une rotation des cultures.

Fossés à revêtement plastique à berges abruptes. Ces fossés piègent les adultes venus d'endroits où ils ont hiverné dans leur migration vers les cultures de pommes de terre.

Lance-flammes alimentés au propane. On peut utiliser un lance-flammes dans les rangs de bordure et même

dans tout le champ jusqu'à ce que la culture atteigne 15 cm de haut.

Pommes de terre transgéniques. Les cultivars de pommes de terre qui possèdent le gène *Bt* ne sont pas colonisés par le doryphore de la pomme de terre; par conséquent, aucune lutte chimique n'est nécessaire pour éliminer ce ravageur durant la saison de végétation. Les marques commercialisées en Ontario sont Transgenic Superior, Atlantic, Shepody et Russet Burbank.

Dépistage des ravageurs

La surveillance périodique des champs fournit de l'information précise sur la présence des ravageurs, le degré d'infestation et leur distribution dans le champ. Cette information permet aux producteurs d'utiliser des insecticides seulement lorsqu'ils sont nécessaires et non de façon régulière.

Synchroniser les pulvérisations permet une économie d'argent et une meilleure maîtrise des ravageurs. Les petites larves de doryphores sont par exemple plus faciles à éliminer que les adultes ou les grosses larves. Les producteurs peuvent réduire le nombre de traitements durant la saison en utilisant des solutions de rechange.

Traitements du sol

Un traitement à l'imidacloprid (Admire) (groupe des chloronicotinyls) peut être utilisé dans le sillon au-dessus du planton. Un traitement au phorate (Thimet) ou au disulfoton (Di-Syston) est une option pour les régions où le doryphore de la pomme de terre n'a pas acquis de résistance à ces insecticides organophophorés granulaires. Ils sont également épandus dans le sillon au moment de la plantation pour les pommes de terre de semence et de culture principale seulement. Ne pas récolter de pommes de terre dans les 90 jours qui suivent le traitement. Ces insecticides sont extrêmements toxiques; il faut suivre à la lettre les modes d'emploi indiqués sur l'étiquette et prendre toutes les précautions nécessaires. Se référer au tableau 5–53, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les pommes de terre*, page 141, pour des recommandations.

Pulvérisation foliaire

Il est recommandé de faire des tests de résistance avant tout traitement à cause des taux élevés de résistance trouvés dans les populations de doryphore de la pomme de terre. Les tests de résistance s'avèrent très efficaces pour trouver l'insecticide qui donnera le meilleur rendement dans un champ. Se référer au tableau 5–53, page 141, pour obtenir des recommandations.

Pour plus de renseignements, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Le trempage du doryphore de la pomme de terre – Test pour déterminer à la ferme la résistance aux insecticides*, commande nº 92-046.

Cicadelle de la pomme de terre, altises

Si la surveillance en indique le besoin, se référer au tableau 5–53, page 141, pour pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre ces insectes.

Puceron

Si la surveillance indique le besoin de lutter contre le puceron vert du pêcher, le puceron de la pomme de terre et le puceron du nerprun, employer l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–53, page 141.

Punaise terne

Si la surveillance en indique le besoin, faire une pulvérisation foliaire d'un des produits recommandés dans le tableau 5–53, page 141.

Vers-gris de fin de saison

Ces insectes s'en prennent à la fois aux tubercules et au feuillage. On doit détruire ces larves lorsqu'elles sévissent au-dessus du niveau du sol, avant qu'elles ne s'attaquent aux tubercules. Veiller à ce que la pulvérisation atteigne bien l'ensemble du feuillage si celui-ci est dense. Se renseigner auprès du conseiller en horticulture de la région au sujet des migrations des insectes adultes pour savoir quand il est opportun de traiter. Employer l'un des insecticides recommandés au tableau 5–53, page 141.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Autres préoccupations

Inhibition de la germination

Après une période de dormance ou repos végétatif, les pommes de terre se mettent rapidement à germer. Il est cependant possible de conserver des pommes de terre à une température de 10 °C ou plus, sans qu'elles ne germent, pourvu qu'elles soient traitées avec un inhibiteur de germination.

Traitement au champ

L'hydrazide maléique est un régulateur de croissance que l'on applique une seule fois sur la plantation dans le but d'arrêter la germination pendant l'entreposage. On peut utiliser par exemple 5,65 kg de Royal MH 60 SG dissous dans 300 L d'eau. La date et la qualité du traitement (intégralité et uniformité) sont d'une grande importance.

TABLEAU 5–53.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les pommes de terre

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Doryphore de la pomme de terre					
Traitements du sol					
Imidacloprid	chloronicotinyls	Admire 240 F	7,5-12,0 mL		Par 100 mètres de rang.
			0,85-1,3 L		En supposant des rangs écartés de 90 cm.
phorate	organophosphorés	Thimet 15 G	14,5-22,4 kg	90	Employer la dose supérieure sur les sols limoneux lourds ou les loams argileux. Ne pas utiliser sur la terre noire.
disulfoton	organophosphorés	Di-Syston 15G	15-22,5 kg	90	Employer la dose supérieure en terre argileuse ou noire. Pour réduire le risque de pollution des eaux du sol, il faut employer chaque année un insecticide différent. En cas de traitement de fin de saison contre les insectes défoliateurs, employer un insecticide foliaire.
Pulvérisation foliaire					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Novodor FC	5,0-8,0 L	1	Uniquement contre les 1er et 2e stades larvaires du doryphore; inefficace contre les autres stades et les autres ravageurs. La surveillance des cultures est indispensable si l'on veut faire les pulvérisations au moment opportun.
imidacloprid	chloronicotinyls	Admire 240 F	200 mL	7	Pas plus de 2 pulvérisations foliaires par saison de croissance. Ne faire AUCUNE pulvérisation foliaire avec Admire dans un champ où l'on a déjà fait une application d'Admire, même partielle (p. ex. dans les rangs de bordure), dans le sillon au cours de la même saison.
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	1,75 L	7	Sept jours entre chaque application. Ne pas faire plus de 3 traitements par saison de végétation. Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
		Sniper 240 E	1,75 L	7	Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
		Sniper 50 W Clean Pak	0,85 kg	7	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1 L	4	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	62,5-125 mL	7	
		Cymbush 250 EC	140 mL	7	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83-125 mL	7	Utiliser la dose supérieure pour les stades larvaires avancés ou les populations nombreuses de larves. Il est permis de faire trois traitements par année à des taux de 83 mL ou 2 traitements par année à des taux de 125 mL. Ne jamais dépasser 250 mL par saison. Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
oxamyl	carbamates	Vydate L	2,3-3,0 L	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-1,5 kg	1	
		Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	1	2,0 L seulement contre la punaise terne.
		Thionex 400 EC	1,5 L	1	
Cicadelle de la pomme de terre					
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	2,25-3,5 L	7	Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
		Sniper 240 E	2,25-3,5 L	7	
		Sniper 50 W Clean Pak	1,1-1,75 kg	7	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1 L	4	
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,55-1,1 L	7	
		Lagon 480 E	0,55-1,1 L	7	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	0,75-1,1 kg	21	Pas plus de 4 traitements en une saison.
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	62,5-125 mL	7	
		Cymbush 250 EC	140 mL	7	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	100-150 mL	3	
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180-260 mL	1	
oxamyl	carbamates	Vydate L	2,3-3,0 L	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-1,5 kg	1	
		Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	1	
		Thionex 400 EC	1,5 L	1	

TABLEAU 5–53.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les pommes de terre (suite)

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Altises					
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	2,25-3,5 L	7	Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
		Sniper 240 E	2,25-3,5 L	7	
		Sniper 50 W Clean Pak	1,1-1,75 kg	7	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1 L	4	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	0,75-1,1 kg	21	Pas plus de 4 traitements en une saison.
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	1,0 L	7	
		Pyrinex 480 EC	1,0 L	7	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	62,5-125 mL	7	
		Cymbush 250 EC	140 mL	7	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	100-150 mL	3	
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180-260 mL	1	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-1,5 kg	1	
		Thiodan 4 EC	1,5-2,0 L	1	
		Thionex 400 EC	1,5 L	1	
Pucerons – De toutes les espèces de pucerons qui peuvent infester la pomme de terre, c'est le puceron vert du pêcher qui est le plus répandu. Certains pucerons commencent à se montrer tolérants à des insecticides lorsqu'ils établissent leurs colonies en multiplication. Consulter un détaillant de pesticides ou un spécialiste des cultures pour connaître le meilleur produit à utiliser.					
méthamidophos	organophosphorés	Monitor 480 EC	1,75-2,25 L	14	Monitor peut également détruire la cicadelle, la punaise grise et l'altise. Il peut aussi s'avérer efficace contre le doryphore de la pomme de terre dans les régions où cet insecte n'a pas encore acquis de résistance à son égard. Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	550 mL-1,1 L	7	
		Lagon 480 E	550 mL-1,1 L	7	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75SP	0,75-1,1 kg	21	Puceron vert du pêcher et puceron de la pomme de terre seulement. Pas plus de 4 traitements en une saison.
pyrimicarbe	carbamates	Pirimor 50 DF	450-550 g	3	
oxamyl	carbamates	Vydate L	2,3-3,0 L	7	Puceron vert du pêcher et puceron de la pomme de terre seulement. Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
Punaise terne					
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	2,25-3,5 L	7	Délai minimal de 48 heures avant le retour au champ traité.
		Sniper 240 E	2,25-3,5 L	7	
		Sniper 50 W Clean Pak	1,1-1,75 kg	7	
diméthoate	organophosphorés	Lagon 480 E	0,55-1,1 L	7	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	0,75-1,1 kg	21	Pas plus de 4 traitements en une saison.
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4 E	1,0 L	7	
		Pyrinex 480 EC	1,0 L	7	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	125 mL	7	
		Cymbush 250 EC	200 mL	7	
deltaméthrine	pyréthroïdes	Decis 5,0 EC	100-150 mL	3	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180-260 mL	1	
oxamyl	carbamates	Vydate L	2,3-3,0 L	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour au champ traité.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50WP	1,5 kg	1	
		Thiodan 4 EC	2,0 L	1	
		Thionex 400 EC	2,0 L	1	
Vers-gris de fin de saison					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4 E	1,2-2,4 L	7	
		Pyrinex 480 EC	1,2-2,4 L	7	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Ripcord 400 EC	175 mL	7	

Les dernières recherches dans ce domaine indiquent qu'un traitement trop précoce sur certains cultivars peut entraîner une réduction du calibre des tubercules et même être phytotoxique.

Le producteur doit suivre les recommandations du fabricant pour plus de détails sur les doses d'emploi et les époques propices au traitement. Le traitement s'effectue parfois dès la 2e ou 3e semaine après la pleine floraison. Ne traiter que le feuillage encore vert et exempt d'insectes, de maladies ou d'autres dommages.

En cours d'entreposage, les tubercules traités à l'hydrazide maléique ne nuiront aucunement aux pommes de terre de semence entreposées dans le même local; en outre, les semences entreposées dans des cageots ayant auparavant servi à des tubercules traités à l'hydrazide maléique ne subiront aucun dommage.

Traitement en cours de conservation

Le CIPC (chlorprophame) est une autre substance chimique couramment utilisée pour empêcher les pommes de terre de germer.

On l'applique sur les tubercules en conservation par trempage, pulvérisation ou vaporisation juste avant que la germination ne se déclenche. Il est possible de traiter les tubercules au CIPC juste avant l'ensachage et la mise en marché, mais pas à la récolte.

Le traitement sous forme de gaz, en cellules de conservation, doit être fait par un opérateur agréé.

Pour utiliser le CIPC dans les chaînes d'emballage, diluer un litre de Sprout Nip EC dans 35 L d'eau, remuer pour former une émulsion et utiliser un litre de l'émulsion par tonne de pommes de terre.

Ne pas appliquer les deux traitements ci-dessus aux pommes de terre de semence. Ne pas entreposer les semences dans un local où se trouvent des pommes de terre traitées au CIPC ou dans des cageots qui se trouvaient dans un local au moment du traitement au CIPC.

Défanage

Le défanage, quand il est pratiqué à temps, est particulièrement important pour les producteurs de semences car il permet de limiter le calibre des semences et la propagation des viroses par les pucerons.

On déconseille l'emploi des défanants (produits chimiques de défanage) sur les pommes de terre hâtives car ces substances limitent le rendement, le calibre et la teneur en matière sèche des tubercules, sans pour autant réduire le durcissement de la peau.

Cependant, lorsqu'il est nécessaire de contrôler le calibre des tubercules pour diminuer les risques d'apparition du coeur creux, le défanage peut, à l'occasion, avoir son utilité pour les cultures hâtives. Utiliser le Reglone (Diquat) aux doses suivantes :

a) Développement végétatif abondant et mauvaises herbes – 4,25 L/ha.
b) Développement végétatif moyen ou cultures commençant à mûrir – 2-2,75 L/ha.
c) Traitement fractionné – traiter d'abord à la dose de 2,0-2,5 L/ha, puis à la dose 1,5 L/ha au bout de 5 à 6 jours.

Mélanger dans au moins 600 L/ha d'eau claire (l'eau trouble risque d'inactiver le Reglone). Ne pas récolter avant 14-21 jours après le traitement, de façon à obtenir une bonne dessiccation de la végétation et des tubercules à peau bien ferme.

Remarque : Une dose excessive de dessicant ou des conditions produisant un défanage trop rapide peuvent occasionner le noircissement du talon sur les tubercules.

Les épandages de Reglone par voie aérienne sont déconseillés. Faire en sorte qu'aucun brouillard de pulvérisation ne dérive sur les cultures voisines, parce que la présence de résidus de ces produits sur d'autres récoltes peut entraîner leur saisie.

Le produit Ignite (glufosinate ammonium) est homologué comme déshydratant pour les pommes de terre de table et de transformation. NE PAS UTILISER SUR DES POMMES DE TERRE DE SEMENCE. Pulvériser 3,0 L par ha dans 110 à 220 L d'eau. Utiliser la dose supérieure d'eau quand le feuillage est dense. Utiliser sur les fanes de pommes de terre de 14 à 21 jours avant la récolte.

On peut voir des symptômes de dessèchement de 2 à 4 jours après avoir utilisé Ignite.

Le produit Des-I-Cate(endothall) est également homologué. Utiliser de 17 à 22 L pour une faible croissance des fanes et 22 L pour une croissance moyenne à forte. Utiliser la dose supérieure quand le temps est frais (moins que 21°C) et nuageux.

Utiliser sur les fanes des pommes de terre de 10 à 14 jours avant la récolte.

L'utilisation de défaneuses rotatives n'est pas conseillée sauf là où les fanes ou les mauvaises herbes gênent le travail de l'arracheuse.

Entreposage

Entreposer séparément les semences et les pommes de terre de consommation. Il faut s'assurer que les locaux d'entreposage sont propres. Ne pas conserver dans le même entrepôt les pommes de terre traitées au CIPC et les pommes de terre de semence.

Étant donné que les coupures et les meurtrissures guérissent plus vite quand la température des tubercules se situe entre 15 et 21 °C, on a avantage à faire régner cette température dans l'entrepôt au cours des deux ou trois premières semaines. Par la suite, il faut abaisser la température à 5 °C pour les pommes de terre de consommation ou pour les semences. Les tubercules destinés à la transformation industrielle doivent être conservés de préférence à 10 °C et ne jamais être soumis à des températures inférieures à 5 °C. Il sera nécessaire d'employer un inhibiteur de germination si les pommes de terre sont conservées à 10 °C pendant une longue période.

L'humidité relative à l'intérieur de l'entrepôt doit être aussi élevée que possible mais sans entraîner de condensation sur les tubercules ou sur les structures. Cependant, en cas de foyers importants de pourriture molle ou si les tubercules sont mouillés quand on les rentre dans l'entrepôt, il vaut mieux abaisser l'humidité ambiante jusqu'à ce qu'ils soient secs.

Pour plus d'information, se référer à la rubrique *Conservation*, page 52.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

RADIS

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–54, *Cultivars de radis*, ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Les cultivars ou les lignées les plus demandés sont ceux à racine sphérique entièrement recouverte d'une peau rouge, à feuillage court ou de longueur moyenne. Les lignées à bouquets folaires moyens sont préférables pour les primeurs et celles à bouquets courts pour les jours longs d'été.

Le radis, légume de climat frais, produit moins bien par temps chaud et sec et ne conserve alors sa fraîcheur que quelques jours. Pour qu'il soit tendre, attrayant et de saveur douce, sa croissance doit se faire rapidement, avec amplement d'humidité. Lorsque sa croissance est ralentie, le radis devient piquant, dur et spongieux. Quand le jour est de durée moyenne à courte, les racines sont en général bien conformées et les bouquets foliaires relativement restreints. En revanche, quand les jours sont longs (15 heures) les racines deviennent difformes, les fanes poussent en hauteur et montent souvent en graine.

Traitement des semences

Voir la rubrique *Traitement chimique des semences*, page 13.

Semis et espacements

Semences : De 11 à 17 kg à l'hectare. Pour une récolte mécanique, il faut de 22 à 34 kg à l'ha.

Distances : De 40 à 50 plants par mètre de rang; rangs écartés de 20 à 30 cm. Pour une récolte mécanique, laisser 10 à 15 cm entre les rangs.

Récolte de printemps

On peut ensemencer au printemps dès que l'on peut travailler le sol. Les gelées printanières, voire les fortes chutes de neige, après la levée des plants, ne leur nuisent pas outre mesure. Par temps favorable, les plantules sortent de terre deux ou trois jours après le semis. Des semis échelonnés au printemps permettent une récolte continue.

Récoltes d'été et d'automne

La culture du radis réussit parfaitement en terre noire tout au long de la saison de végétation car ce type de sol reste en général bien humide et donne à la plante un milieu de croissance frais. Il vaut mieux semer uniquement des cultivars ou des lignées à grosses graines et à bouquets foliaires courts ou moyens. En terre minérale, la culture du radis réussit parfaitement, mais le stress dû à la chaleur et à la sécheresse s'avère plus sérieux, causant ainsi une déformation des radis et une croissance excessive des bouquets folaires chez quelques cultivars.

TABLEAU 5–54.
Cultivars de radis

Récolte principale	Jumbo	À botteler
Fuego	Champion	Revoso
Red Cheriette	Red Crunchy	Red Fortress
Champion	Scarlet Globe	Red Baron
Cherry Belle	Special	Red Silk
	Snow Belle (blanc)	

Fertilisation

Azote

En terre minérale, épandre au maximum 60 kg N/ha. En terre noire en épandre 55 kg N/ha. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la quantité d'azote en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Lutte contre les maladies

Fonte des semis

Utiliser des graines de semences protégées par un enrobage au thirame (groupe des dithiocarbamates). Ne pas semer les graines trop en profondeur et éviter de trop arroser.

Rhizoctonie

La rhizoctonie ou rhizoctone commun peut causer de graves pertes aux cultures de radis. Le champignon s'attaque aux poils absorbants et à la racine pivotante (le radis proprement dit). Des chutes de rendement peuvent résulter de l'interférence du champignon avec l'absorption des nutriments ou, plus souvent, de la production de radis difformes ou tachés. Les tiges et cotylédons sont parfois endommagés.

La rhizoctonie préfère les sols frais et à forte teneur en eau, et elle apparaît généralement au printemps et en automne. La maladie se manifeste par des fissures verticales étendues, qui déforment le radis. En outre, les poils absorbants montrent des zones brunâtres.

TABLEAU 5–55.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les radis

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mouche du chou					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	85 mL/ha	21	Dans 380 L d'eau sur 1000 m linéaires de rang.
		Pyrinex 480 EC	85 mL/ha	21	
Altises					
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	175 mL/ha	2	
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L/ha	7	
Pucerons					
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 W	1,1 kg/ha	10	La lutte avec ces produits a donné des résultats insatisfaisants dans de nombreuses régions.
		Diazinon 500 EC	1,1 L/ha	10	
		DZN 600 EW	0,915 L/ha	10	
malathion	organophosphorés	Malathion 500 E	1,1-2,75 L/ha	7	

Sur la racine, la maladie peut aussi ressembler à la gale, une sorte de feutre noir qui s'enlève au lavage. Au champ, les tiges infectées portent des lésions brun foncé, se ratatinent et deviennent dures et ligneuses, un symptôme typique du rhizoctone commun.

Il n'existe actuellement en Ontario aucun moyen de lutte chimique qui soit efficace sur le radis. Les pratiques culturales susceptibles d'élever la température et d'abaisser la teneur en eau du sol apportent une certaine amélioration si le niveau d'inoculum dans le sol n'est pas trop élevé. L'arrêt des cultures de crucifères pour au moins un an sur le terrain devrait également contribuer à diminuer les risques d'apparition de la maladie.

Flétrissure fusarienne (jaunisse)

La jaunisse ou flétrissure fusarienne du radis est une maladie tellurique qui peut gravement affecter le radis, particulièrement au cours des périodes de temps chaud. Si la maladie s'attaque à des plants encore jeunes, les feuilles jaunissent puis ne tardent pas à virer au brun. Dans certains cas, les jeunes plants meurent, et il n'est pas rare que l'on confonde les symptômes à ceux des maladies causées par *Rhizoctonia*. Lorsqu'elle s'en prend à des racines plus grosses, la jaunisse affaiblit sérieusement les plants, et les racines deviennent parfois spongieuses. Une fois coupés en deux, les radis révèlent une coloration jaune brunâtre des tissus vasculaires, et le coeur est parfois creux.

Certains cultivars sont résistants à la maladie. Il faut s'efforcer de maintenir cette résistance car elle constitue la seule stratégie de lutte qui existe à l'heure actuelle.

Mildiou

Le mildiou cause des dégâts au radis surtout par temps frais et humide. Sur le feuillage, il entraîne la formation de taches jaunes à la face supérieure et la croissance d'un feutre blanc-gris à la face inférieure. Le mildiou peut aussi s'attaquer à la racine, provoquant le brunissement ou le noircissement de la racine en plaques qui s'étendent à partir du collet. La racine peut se fendre et être ensuite envahie par des organismes responsables de pourritures.

Racine noire

Il s'agit d'une autre maladie qui se propage mieux lorsque la terre est chaude et humide. En s'attaquant à la racine du radis, la maladie entraîne le noircissement de l'extérieur et de l'intérieur du radis et, souvent, le rabougrissement du feuillage. Bien que la pourriture soit habituellement de nature sèche au départ, elle se complique fréquemment par l'arrivée de pourritures bactériennes opportunistes.

Il faut donc éviter d'amener la terre infectée d'un champ à l'autre, enfouir les résidus de cultures en profondeur et mettre en pratique une rotation culturale qui s'étend sur au moins quatre ans. Certains cultivars ont peut-être acquis une résistance à la racine noire.

Gale

Cette maladie bactérienne transmise par le sol cause l'apparition de taches qui peuvent mesurer jusqu'à 1 ou 2 cm. Les bordures des taches sont habituellement surélevées et ces lésions peuvent s'infecter de pourriture secondaire. La rotation avec des céréales est partiellement efficace. La maladie est plus grave dans les sols légers et secs.

Autres maladies

Le radis peut aussi être infecté par d'autres maladies telles que la hernie, la tache grise ou noire (*Alternaria* sp.), la rouille blanche (albugine) et des viroses. Notons toutefois que l'incidence de ces maladies est plutôt négligeable en Ontario, sauf chez les radis du type asiatique. Se

référer à la rubrique *Légumes spéciaux*, page 107, pour plus d'information.

Lutte contre les insectes nuisibles

Mouche du chou

Pulvériser les plants à la levée ou immédiatement en utilisant l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–55, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles dans les radis*, page 146. Les semis faits plus tard demandent moins de protection.

Altises

Pour contrer le développement d'une résistance chez les altises, il faut utiliser les insecticides recommandés dans le tableau 5–55, page 146, en alternance et ne faire aucune pulvérisation lorsque la surveillance des cultures n'en révèle pas la nécessité.

Pucerons

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–55, page 146.

Remarque : La publication 701F du MAAARO, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures de crucifères en Ontario*, renferme un chapitre sur le radis, dans lequel sont illustrés un bon nombre des maladies et ravageurs courants de cette culture.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

RHUBARBE

Cultivars

Se référer au tableau 5–56, *Cultivars de rhubarbe*, à droite, pour obtenir des recommandations sur les cultivars ainsi qu'une description de chacun.

Distances de plantation

Les espacements recommandés sont de 75 cm dans les deux sens, soit 17 220 plants à l'hectare. Pour produire les racines destinées au forçage, on peut accroître les espacements au champ à 90 cm en tous sens, soit 11 950 plants à l'hectare sans perte de rendement ou de qualité.

Sélection des plants

Des viroses et d'autres maladies sapent la vigueur de la plante et nuisent au rendement, en pleine terre comme en forçage. Les plants à croissance vigoureuse doivent être marqués au cours de juin et laissés en place jusqu'au printemps suivant où les souches seront déterrées pour servir de pieds-mères. Les autres plants seront détruits.

Suppression des hampes florales

Il faut couper les hampes florales quand elles sont encore petites et avant que les fleurs n'éclosent. Il est commode d'exécuter ce travail en même temps qu'on récolte pour la conserverie, mais il sera nécessaire de le faire à part sur les plants de primeur destinés à la consommation en frais ou au forçage.

Sélection du site

La rhubarbe pousse mieux sur les loams ou des sols plus lourds à fonds frais pourvu qu'ils soient bien drainés. Le cultivar Sutton se cultive bien sur des sols légers lorsqu'on les irrigue.

Fertilisation

Azote

Épandre jusqu'à 280 kg N/ha pour la rhubarbe destinée au forçage et pas plus de 200 kg/ha (en épandages fractionnés) pour la rhubarbe en pleine terre.

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Épandage

Préplantation Enfouir de 45 à 90 tonnes de fumier à l'hectare en automne. Avant la plantation, épandre à la volée et incorporer au sol à l'aide d'un cultivateur 100 kg N/ha ainsi que tout le phosphate et toute la potasse nécessaires.

Chaque année Juste avant la sortie des pousses au printemps, épandre en couverture 100 kg de N à l'hectare ainsi que tout le phoshate et toute la potasse nécessaires (déterminés par analyse de sol); lorsque c'est possible, il est préférable de faire un épandage en bandes à 10 cm de profondeur. Immédiatement après la fin de la récolte des rhubarbes à conserve, épandre à la volée 100 kg de N à l'hectare. On doit épandre à l'hectare 180 kg de N en juillet pour les plants destinés au forçage, pour un total annuel de 280 kg/ha.

Irrigation On peut administrer jusqu'à 100 kg N/ha par le système d'irrigation après la récolte ou en juillet pour les plants destinés au forçage.

Remarque : L'utilisation de l'acide gibbérellique (Activol GA) est recommandée pour le forçage de la rhubarbe. Se référer à l'emballage pour plus d'information.

TABLEAU 5–56. Cultivars de rhubarbe

Cultivar	Description et remarques
Pleine terre	
Sutton	Peau de couleur rouge et verte; chair verte; atteint 100 cm de haut; bon producteur à la densité de 20 000-40 000 kg/ha; certaines tiges porte-graines. Goût acidulé; haut rendement; utilisé souvent pour la transformation. Saison de croissance : de la mi-mai à la mi-juin.
Valentine	Peau et chair rouge; 75 cm de haut; produit 10 000-30 000 kg/ha; quelques tiges porte-graines. Récolte durant tout juin et début juillet.
Macdonald	Peau rouge; chair verte; 75 cm de haut; produit 10 000-30 000 kg/ha; quelques tiges porte-graines. Se récolte en juin.
German Wine	Peau rouge; chair verte; environ 90 cm de haut; produit 15 000-35 000 kg/ha; quelques tiges porte-graines. Se récolte en juin.
Forçage	
Victoria Sutton	Produisent 1,5-2,5 kg de tiges rougeâtres sur chaque plant entre le début janvier et la mi-mai.

Lutte contre contre les maladies

Rhizoctone commun et viroses

Voir la rubrique *Sélection des plants*, ci-contre. Arracher et détruire les pieds de rhubarbe malades. N'utiliser pour la propagation que des plants sains et vigoureux.

Lutte contre les insectes nuisibles

Perce-tige de la pomme de terre

Les œufs hivernent dans les pelouses et, au milieu de l'été, les larves se déplacent vers des végétaux aux pédoncules plus gros comme le maïs, la pomme de terre, la tomate et la rhubarbe. La lutte contre les graminées nuisibles dans les plantations de rhubarbe et autour de celles-ci peut s'avérer utile.

Charançon de la rhubarbe

Détruire toutes les polygonacées du genre *Rumex* qui poussent dans le voisinage des plantations.

Lutte contre les nématodes

Se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

RUTABAGA

Cultivars

Les cultivars de rutabaga recommandés font partie des lignées Laurentian.

Traitement des semences

Acheter des semences enregistrées et calibrées pour lesquelles on garantit un fort taux de germination et une croissance vigoureuse. Pour prévenir la décomposition des semences et la fonte des semis, traiter les semences avec un protecteur comme le thirame (groupe des dithiocarbamates) (Thiram 75 WP) ou le mélange carbathiinne-thirame-lindane (groupe des oxathiines, des dithiocarbamates et des polychlorocycloalcanes) (Vitavax RS FL). Pour lutter contre la nervation noire, on peut traiter les semences avec de la streptomycine (groupe des antibiotiques). Toujours observer les directives figurant sur l'étiquette.

Semis et distances de semis

La germination est optimale quand la température du sol se situe entre 16 et 29 °C. Les semis effectués après la mi-juin sont plus vulnérables à l'infection virale. Employer jusqu'à 500 grammes de semences par hectare, placées dans la terre humide, jusqu'à 1,5 cm de profondeur. Les semoirs qui répartissent les graines à intervalles déterminés ou selon la densité voulue rendent inutile l'éclaircissage et donnent un peuplement d'une grande régularité. S'il y a lieu d'éclaircir, laisser un plant tous les 13-15 cm sur le rang quand ceux-ci atteignent entre 4 et 8 cm de hauteur. Espacer les rangs de 60 à 90 cm.

Fertilisation

Azote

Épandre jusqu'à 35 kg N/ha. L'épandage de fumier peut se faire au cours de la rotation à raison de 18 à 22 tonnes/ha, mais doit être épandu au moins une année avant la culture du rutabaga. Après un apport de fumier ou l'enfouissement d'un engrais vert de légumineuses, réduire la fertilisation azotée en conséquence (voir le tableau 3–10, page 33, et le tableau 3–11, page 34).

Phosphate et potassium

Une analyse du sol est nécessaire si on veut déterminer les besoins en phosphate et en potasse (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Éléments secondaires et oligo-éléments

Bore

La nécrose interne ou maladie du coeur brun peut être causée par une carence en bore. Elle se manifeste d'abord sur les jeunes racines en développement par des plaques liégeuses, brunâtres et spongieuses qui peuvent ensuite envahir tout le reste du rutabaga. Les légumes fortement atteints peuvent se décomposer de l'intérieur en cours de conservation.

En présemis, on peut incorporer du bore au sol. La dose nécessaire de cet oligo-élément peut être mélangée aux autres engrais à épandre avant le semis. Dans ce cas, l'épandage doit être aussi uniforme que possible. En général, des applications foliaires de Solubor agissent aussi bien que des doses élevées de bore épandues au sol. On peut faire la première pulvérisation folaire quand les racines ont de 1,5 à 2,5 cm de diamètre; les deux autres sont exécutées à intervalles de 10 à 14 jours. Ne pas incorporer de pesticides aux pulvérisations boratées sauf si le fabricant indique clairement la compatibilité des produits. Tout excès de bore peut être préjudiciable à la culture qui succède dans la rotation (p. ex. le soya, les haricots mange-tout, les haricots blancs et les céréales à paille). Se référer à la rubrique *Bore*, page 33, et au tableau 3–10, page 33.

Lutte contre les maladies

Fonte des semis

Voir la rubrique *Traitement des semences*, page 13, et *Fonte des semis*, page 14.

Nervation noire et jambe noire

Voir la rubrique *Traitement des semences*, page 13. Ne pas cultiver de rutabaga, de canola, de chou frisé ou pommé ni d'autres crucifères plus d'une fois par 4 ou 5 ans sur le même sol. Ne pas épandre de fumier contenant des déchets de rutabagas ou des rutabagas infestés sur des parcelles où l'on prévoit cultiver ce légume. Ne pas travailler parmi les plants quand le feuillage est mouillé. Ne jamais conserver de rutabagas malades. Chaque printemps, il faut nettoyer à fond les locaux d'entreposage et les désinfecter.

Hernie

Pratiquer une rotation culturale avec des cultures n'appartenant pas à la famille des crucifères. Éviter de cultiver sur les parcelles où la maladie s'est déjà déclarée. Voir les notes sur cette maladie dans la rubrique *Choux maraîchers*, page 75. (Prendre en note les recommandations concernant la chaux calcique.)

Mosaïque du navet

Cette virose peut infliger de lourdes pertes surtout aux plantations semées après la mi-juin. Les rutabagas spontanés et le colza d'automne sont les principaux réservoirs du virus que les pucerons se chargent de propager aux rutabagas. Les programmes de lutte contre les pucerons

TABLEAU 5–57.
Recommandations sur la lutte contre les maladies du rutabaga

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Mosaïque du navet					
huile minérale	N/A	Superior 70 Oil	11 L/ha dans 600-1 100 L d'eau/ha	21	Ne pas utiliser d'huile minérale en plein soleil. L'huile peut dissuader les pucerons de faire des ravages.
Blanc					
propiconazole	triazoles	Topas 250 E	400 mL dans 200 L d'eau	21	Une seconde pulvérisation peut être faite 20 jours plus tard.
soufre	produits inorganiques	Micro-Niasul W	6,8 kg dans 675-1 125 L d'eau	0	Le volume d'eau utilisé varie selon le stade de croissance.
		Microscopic Sulphur WP	6,8 kg dans 675-1 125 L d'eau	0	Le volume d'eau utilisé varie selon le stade de croissance.

pratiqués actuellement n'empêchent pas la dissémination de la maladie. Pour des mesures de lutte contre cette virose, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *Virus de la mosaïque du navet (TuMV) sur le rutabaga*, commande n° 90-143. L'huile minérale (Superior 70 Oil) empêche les pucerons qui répandent le virus de la mosaïque du navet de s'alimenter. Si la surveillance en indique le besoin, traiter tel que recommandé dans le tableau 5–57, *Recommandations sur la lutte contre les maladies du rutabaga*, ci-dessus.

Blanc

Il faut souligner que le cultivar Laurentian est très sensible au blanc. Le champignon microscopique qui cause la maladie se propage au moyen de conidies (spores) que le vent peut transporter sur de longues distances. Le mildiou se répand rapidement par temps chaud et sec. Aussi faut-il le combattre dès l'apparition des premiers symptômes : taches blanches circulaires ou étoilées qui se forment sur les tiges et feuilles bien développées. Utiliser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–57, *Recommandations sur la lutte contre les maladies du rutabaga*, ci-dessus.

L'élimination du blanc est impossible si les deux faces des feuilles ne sont pas bien recouvertes de soufre. Par conséquent, il faut parfois utiliser une pression de pulvérisation plus haute qu'à l'habitude. Faire au besoin des pulvérisations hebdomadaires, mais **ne jamais dépasser 5 traitements au cours d'une même saison.** Ce produit n'est pas compatible avec l'huile blanche.

Lutte contre les insectes nuisibles

Larve de la mouche du chou

Les larves de la mouche du chou hivernent sous forme de pupe dans le sol des champs infestés la saison précédente. Les adultes sortent au début de mai, et l'on trouve 3 générations (parfois 4) par année. On doit pratiquer la rotation des cultures et planter les rutabagas hâtifs aussi loin que possible des champs où l'on a cultivé des rutabagas ou des choux l'année précédente. Il ne faut pas cultiver des rutabagas hâtifs ou tardifs dans le même champ ou à proximité de champs de colza d'automne, de brocoli hâtif, de chou ou de chou-fleur.

On compte trois périodes à risques liées à la sortie des 3 générations d'adultes : tôt en saison (avant la mi-juin), au début de juillet et en fin de saison (après la mi-août). Par conséquent, on peut faire coïncider la lutte contre les larves de la mouche du chou avec le début de la ponte par les adultes de chacune des générations. Un programme de dépistage de la mouche du chou peut aider à décider du moment le plus opportun des pulvérisations.

Seul un petit nombre d'insecticides sont efficaces. Tous les insecticides recommandés sont extrêmement toxiques; l'utilisateur doit prendre toutes les précautions qui s'imposent lorsqu'il manipule ou entrepose ces produits chimiques (voir la rubrique *Réduction du risque de contamination*, page 4). Il importe également d'éliminer de façon sécuritaire les sacs et les contenants vides.

Traitement au moment des semis

Épandre un des insecticides granulaires recommandés dans le tableau 5–58, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles du rutabaga*, page 151, en une bande de 10 à 15 cm au moment de la mise en culture. Incorporer dans le sol selon les directives du fabricant.

Traitement après les semis

Si aucun traitement avec un insecticide granulaire n'a été fait au moment des semis, bien arroser le pied des plants avec l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–58, page 151.

TABLEAU 5–58.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles du rutabaga

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité	Période d'attente (j)	Remarques
Larve de la mouche du chou					
Traitement au moment des semis					
terbufos	organophosphorés	Counter 15 G	1,5 kg/1 000 m linéaires de rang		
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 15 G	0,6-1,0 kg/1 000 m linéaires de rang		
		Pyrifos 15 G	0,6-1,0 kg/1 000 m linéaires de rang		
Traitement après les semis					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	210 mL/125 L d'eau/ 1 000 m linéaires de rang	28	Pulvériser au sol, à 10 cm de chaque côté du plant, 10 jours après les semis.
Traitements supplémentaires					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	210 mL/125 L d'eau/ 1 000 m linéaires de rang	28	Pulvériser au sol, à 10 cm de chaque côté du plant, 10 jours après les semis. Pas plus de 4 traitements en une saison.
Altises					
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25-2,5 L	7	
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180 mL	avant le stade 8 feuilles	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	200 mL	21	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	2,0 L	45	Pas plus de deux traitements par saison.
		Thionex 400 EC	2,0 L	45	Pas plus de deux traitements par saison.
Pucerons					
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,7 L	7	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	2,0 L	45	Pas plus de deux traitements par saison.
		Thionex 400 EC	2,0 L	45	Pas plus de deux traitements par saison.
Chenilles défoliatrices					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Dipel 2 XDF	275-550 g	0	Utiliser le plus haut taux contre la fausse-arpenteuse.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 4 EC	2,0 L	45	Pas plus de deux traitements par saison.
		Thionex 400 EC	2,0 L	45	Pas plus de deux traitements par saison.
Vers-gris					
chlorpyrifos	organophosphorés	Lorsban 4E	1,2-2,4 L	30	Peut aussi être utilisé au taux de 2,4 L avant le semis. (Traiter une seule fois, au stade plantule (2-5 feuilles), dès que les premiers dégâts sont visibles.)
		Pyrinex 480 EC	1,2-2,4 L	30	

Traitements supplémentaires

Peu importe que le premier traitement ait été sous forme granulaire ou à la base des plants, il faut faire les traitements recommandés dans le tableau 5–58 à la base des plants ou des traitements synchronisés avec l'apparition des adultes des deuxième et troisième générations. Ne pas traiter durant le délai d'attente avant la récolte.

Altises

On ne peut lutter que contre l'insecte adulte; il n'existe aucun moyen de détruire les larves installées dans les racines. Il convient de pulvériser dès l'apparition des altises dans la plantation. Comme ce ravageur peut migrer dans la plantation par vagues successives échelonnées sur plusieurs semaines, il faut parfois traiter un certain nombre de fois.

Quand on applique une pulvérisation (détrempage) d'insecticide copieuse au sol contre la mouche du chou, on combat les altises par la même occasion. Si l'on n'a pas traité avant la levée et que les plantules sont attaquées dès leur sortie ou que les altises foisonnent en cours de végétation, pulvériser l'un des insecticides recommandés au tableau 5–58, ci-dessus. Pour éviter que les altises deviennent résistantes, utiliser en alternance les produits des trois groupes.

Pucerons

En cas de sérieuses menaces à la culture, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–58, page 151; ces produits risquent de n'avoir aucun effet sur les pucerons si la bouillie renferme également du bore. Se référer aussi au tableau 5–57, *Recommandations sur la lutte contre les maladies du rutabaga*, page 150, sous *Mosaïque du navet*.

Chenilles défoliatrices

Si les chenilles de la piéride du chou, de la fausse-teigne des crucifères, de la fausse-arpenteuse du chou, les chenilles zébrées et d'autres chenilles pullulent, utiliser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–58, page 151.

Vers-gris

Se référer à la rubrique *Vers-gris*, page 19. Pour lutter contre le ver-gris noir, le ver-gris moissonneur et le ver-gris à dos rouge, utiliser l'un des pesticides recommandés dans le tableau 5–58, page 151.

Lutte contre les nématodes

Pour obtenir des recommandations concernant la lutte contre les nématodes, se référer à la rubrique *Nématodes*, page 21.

Remarque : La publication 701F du MAAARO, intitulée *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures des crucifères de l'Ontario* constitue un bon résumé de la lutte intégrée dans les cultures de rutabagas en Ontario.

Post-récolte

Récolte et lavage

Éviter de blesser les racines. Les rutabagas endommagés ou meurtris risquent de pourrir et se conservent mal.

L'eau malpropre abonde en agents de pourriture. Pour réduire les pertes dues aux maladies après le paraffinage des racines, il faut changer souvent l'eau de la cuve de lavage ou y ajouter constamment de l'eau fraîche de sorte qu'elle reste aussi propre que possible. Ensuite, il faut rincer les légumes en les arrosant d'eau fraîche et les faire sécher aussi rapidement que possible avant de les paraffiner ou de les expédier. Le parage des rutabagas une fois lavés contribue à réduire les risques de pourriture après le paraffinage.

L'ajout d'hypochlorite de calcium à l'eau de rinçage s'est avéré efficace pour réduire les pertes après le paraffinage.

Paraffinage

Les rutabagas sont habituellement enrobés de paraffine chaude juste avant leur mise au commerce. Le paraffinage améliore l'apparence des rutabagas, les garde propres, protège les surfaces de parage contre les organismes responsables de maladies et empêche toute perte excessive d'humidité et de poids jusqu'au moment de la consommation. Le paraffinage est déconseillé pour les rutabagas gardés en entrepôt. Submerger durant une seconde les rutabagas, propres et asséchés, dans un bain de paraffine pour « rutabaga/navet » à 126 °C et ensuite les emballer comme on le désire pour la mise au commerce. Il faut abaisser la température après le paraffinage car le rutabaga peut se gâter en aussi peu que quelques jours à la température ambiante. La paraffine à rutabaga est vendue par International Group Incorporated (IGI), 50 Salome Dr., Agincourt (Ontario) (tél. : (416) 293-4151); demander de la « paraffine à navet », code de produit 2291.

Entreposage

Au printemps, nettoyer à fond le local de conservation. Pour le désinfecter, pulvériser sur toutes ses surfaces une bouillie constituée de 1 kg de sulfate de cuivre (Bluestone) et de 2 kg de chaux hydratée pour 50 litres d'eau. Incorporer la chaux en dernier. Comme ce mélange corrode les métaux, il faut recouvrir les éléments métalliques comme les ventilateurs, les boîtiers et les commandes électriques, durant la désinfection. Une autre méthode consiste à pulvériser une solution désinfectante de 200 ppm d'hypochlorure de calcium. En outre, on trouve aussi dans le commerce, d'autres désinfectants comme le DCD (se référer au tableau 4–10, page 54). Bien lire l'étiquette et prendre toutes les précautions nécessaires. Ne pas épandre les rebuts d'entreposage sur des parcelles utilisées plus tard pour la culture des rutabagas. Ne jamais introduire de rutabagas infectés dans les locaux de conservation. Les légumes sains se conservent jusqu'à 6 mois à 0 °C et à une humidité relative de 90 à 95 %. Il est indispensable que le local soit bien ventilé partout.

Avant de servir des résidus de rutabaga au bétail, lire les mises en garde sur l'emballage des pesticides utilisés.

Ne pas donner au bétail ou aux volailles des légumes traités à l'endosulfan.

TOMATE

Cultivars

Les cultivars énumérés dans le tableau 5–59, *Cultivars de tomate,* ci-contre, sont des suggestions pour l'Ontario provenant des semenciers, des producteurs, des chercheurs et des vulgarisateurs. Dans certains cas, d'autres cultivars peuvent convenir à une région ou un marché précis. On invite les producteurs à procéder à leurs propres essais au champ pour évaluer les cultivars sous les conditions de croissance de l'Ontario. Les cultivars changent fréquemment; il faut donc s'informer auprès des représentants de semenciers afin d'obtenir des recommandations et des descriptions supplémentaires.

Cultivars de conserverie

Satisfaire aux exigences des transformateurs.

Traitement des semences

Semer des graines traitées contre les infections bactériennes à l'acide, au chlore ou à l'eau chaude (voir la rubrique *Traitement des semences à l'eau chaude*, page 13). Protéger les graines sèches avec un enrobage au thirame (groupe des dithiocarbamates).

Qualité des plants

Les tomates de consommation en frais doivent être repiquées en champ à partir de plants cultivés en serre dans des plateaux. Les plants plus âgés cultivés dans des alvéoles plus grosses (plateaux à 24 ou 38 alvéoles) atteignent leur maturité plus rapidement. Les plants pour les cultures mi-saison ou tardive peuvent être produits dans des plus petites alvéoles (plateaux à 72, 128 ou 200 alvéoles). On peut utiliser des alvéoles plus petites (plateaux à 288 alvéoles) bien qu'elles exigent plus de soin.

Les tomates de conserve peuvent être repiquées en champ à partir de plants à racines nues ou de plants en mottes cultivés en serre. L'expérience a montré que les plants cultivés en serre sont plus fiables et moins sujets aux problèmes graves de maladie. On utilise habituellement le plateau à 288 alvéoles pour les tomates de conserve bien que le plateau à 406 alvéoles soit également utilisé avec succès. Il est essentiel de suivre de bonnes pratiques culturales dans le cas de plants en motte. Les plateaux de plants en mottes doivent être transportés dans une remorque conçue à cet effet et doivent être arrosés régulièrement pour que les plants ne s'assèchent pas. On doit immerger les mottes dans l'eau avant de les repiquer afin d'éviter qu'elles ne s'assèchent pas dans le sol.

TABLEAU 5–59.
Cultivars de tomate

Cultivar	Description
Marché du frais	
Sunstart	Très hâtif (5-6 jours plus tôt que Sunrise); plant petit, ouvert; belle qualité fruitière vu la précocité; calibre fruitier et rendement comparable à Sunrise; maturité concentrée.
Sunshine	Très hâtif, plant de calibre moyen, fruit lisse de calibre moyen à gros, bon potentiel de rendement dans de bonnes conditions de croissance.
Red Ryder	Hâtif, devançant un peu Sunrise; plant compact et ouvert; calibre fruitier similaire à Sunrise; quelques fruits à peau rugueuse au début de la fructification par saison fraîche.
Sunchief	Assez hâtif, plant vigoureux au feuillage dense, fruit ferme, lisse et très gros.
Sunbeam	Mi-saison, quelque 7 jours plus tardif que Sunrise; plante de développement moyen; fruit gros, sphérique, peau très douce et résistante au fendillement; bon pour la culture tuteurée ou non tuteurée.
Sunbrite	Fin de saison, mûrit 10-14 jours plus tard que Sunrise; fruit sphérique aplati, très gros, peau très douce avec excellente résistance au fendillement; convient en culture tuteurée ou non.
Mountain Spring	Maturité semi-tardive, bon rendement; fruit de grande qualité; fruits bien répartis; pas aussi vigoureux que Mountain Pride.
Florida 47	Tardif, gros plant, convient bien en culture tuteurée ou non, fruit ferme, très gros et de bonne qualité.
Tomates Roma pour l'expédition et l'autocueillette	
Hybrid 882	Mi-saison, tomate à pâte; fruit de calibre moyen (64 g) en forme de prune allongée; grande adaptabilité; se prête bien au transport, convient à l'autocueillette; aussi connu sous le nom de Spectrum 882.
APT 533	Fruit en forme de poire, mi-saison, plant vigoureux avec un bon potentiel de rendement, fruit ferme et de calibre moyen à gros.
Daiquiri	Gros fruit de forme ovale, disposition des fruits concentrée, type de croissance ouvert.
Aztec	Cultivar de mi-saison; tomate à pâte de forme oblongue-courte; fruit de calibre moyen (85 g); pédoncule non déhiscent; belle couleur; convient à l'expédition et à l'autocueillette.
Puebla	Cultivar de fin mi-saison; calibre moyen (80 g), forme de prune allongée; surface très lisse, excellente couleur; potentiel de rendement élevé; convient à l'expédition et à l'autocueillette.
Tomates cerises	
Swifty Belle	
Camelia	
Sweet Orange	
Juliet	
Sweet Gold	

TABLEAU 5–60.
Recommandations d'azote pour les tomates de transformation

Tomates destinées à la conserverie

Type de sol	Hybride	Pollinisation libre
Sables grossiers et loams sableux contenant moins de 2 % de matière organique	160–180 kg/ha	100–120 kg/ha
Loams, loams limoneux et loams sableux contenant plus de 2 % de matière organique	90–120 kg/ha	70–90 kg/ha

Entreposage des plants en mottes

Lorsque la pluie retarde le repiquage en champ, on peut conserver les plants en mottes durant deux semaines sans réduire de beaucoup la reprise et la vigueur des plants. On range les plants à l'extérieur dans un endroit abrité du vent et exposé à la lumière directe du soleil. Il ne faut pas placer les plants directement sur le sol pour éviter la croissance des racines. Ne pas entreposer les plants dans une remorque ou une grange fermée pour plus d'un ou deux jours; il en résulterait des plants très mous et allongés. On doit arroser régulièrement les plants entreposés. Lorsque l'entreposage dure plus de 5-7 jours, il faut parfois fertiliser les plants et même les traiter avec un fongicide.

Distances de plantation

Marché du frais

Distance entre les rangs : 1,2 à 1,5 m; distance dans le rang : 30 à 45 cm.

Conserverie

Cueillette manuelle – mêmes distances que pour le marché du frais.

Cueillette mécanique – On peut disposer les plants des variétés de grande taille en rangs simples distancés de 1,5 à 1,65 m selon la largeur du lit de semence et espacés, dans le rang, de 25 à 30 cm. La plupart des variétés récoltées mécaniquement auront avantage à être disposées en rangs jumelés selon les distances suivantes : 45 cm entre les rangs et entre les plants, 1,5 à 1,65 m entre le centre des lits de semence. Une distance plus grande entre le centre des lits de semence (1,8 m) peut faciliter les opérations de pulvérisation et de récolte, mais le rendement total en souffrira probablement.

Fertilisation

Azote

Tomates destinées au marché du frais

Épandre de 35 à 50 kg d'azote pur par hectare avant les semis et compléter par un ajout en bandes latérales de 35 à 50 kg/hectare après l'apparition du premier fruit. Tout retard dans la seconde fertilisation azotée pourrait entraîner le sectionnement des racines et favoriser le développement de la pourriture apicale. Si un supplément d'azote est nécessaire en fin de saison, on peut l'injecter dans le système d'irrigation.

TABLEAU 5–61.
Solutions de démarrage recommandées pour la tomate

Pour des sols sableux contenant moins de 2 % de matière organique, couper de moitié la dose recommandée.

Température du sol	Concentration de la solution de démarrage
Inférieure à 18 °C	Utiliser la pleine dose recommandée sur l'étiquette.
Entre 18 °C et 27 °C	Utiliser la moitié de la dose recommandée sur l'étiquette.
Supérieure à 27 °C	La solution de démarrage n'est pas nécessaire normalement.

Tomates destinées à la conserverie

Le taux d'azote à apporter varie grandement selon la variété, le type de sol, la rotation des cultures, la matière organique et le mode d'exploitation du sol. L'azote doit être ajouté à la volée avant les semis. Ajouter l'azote en se référant aux lignes directrices présentées au tableau 5–60, *Recommandations d'azote pour les tomates de transformation*, ci-contre.

Lorsque la récolte est terminée, il faut semer une culture de couverture pour protéger le sol et réduire l'érosion. De plus, les plantes couvre-sol amènent le sol à absorber et à fixer l'engrais azoté, ce qui réduit le lessivage.

Solution de démarrage (tous les cultivars)

Ajouter une solution de démarrage riche en phosphore dans l'eau de repiquage. La solution de démarrage est particulièrement importante lorsque le repiquage se fait en sols froids tôt au printemps. Il existe différentes solutions, notamment des produits liquides comme le 10-34-0 et le 6-24-6 ou des produits granulaires comme le 10-30-20 et le 10-52-10. Ces solutions sont utilisées selon les lignes directrices présentées au tableau 5–61, *Solutions de démarrage recommandées pour la tomate*, ci-dessus.

Phosphate et potassium

Les analyses de sol sont nécessaires à l'évaluation des besoins en phosphore et potassium. Les engrais phosphorés et potassiques sont épandus à la volée avant la plantation. Pour la plupart des types de sol, on peut ajouter du phosphore et du potassium à l'automne (voir le tableau 3–5, le tableau 3–6 et le tableau 3–7, aux pages 29 et 30).

Magnésium

Les carences en magnésium sont possibles dans les cultures de tomate. Les symptômes habituels sont le jaunissement des feuilles les plus âgées, alors que les nervures restent vert foncé. Se référer à la rubrique *Magnésium*, page 29 et au tableau 3–8, page 31.

Plasticulture et tomates de consommation en frais

La plasticulture permet d'obtenir chez les tomates destinées au marché du frais une amélioration de la précocité, du rendement et de la qualité. Les paillis plastiques réchauffent le sol, gardent l'humidité et préservent la propreté du fruit, ce qui entraîne une réduction de l'incidence de pourritures causées par des organismes du sol. Le paillis plastique noir est préférable parce qu'il permet également de combattre les mauvaises herbes. Il est recommandé d'utiliser l'irrigation goutte-à-goutte lorsqu'on utilise un paillis plastique.

Se référer à la rubrique *Plasticulture*, page 48.

Lutte contre des oiseaux

Lutte contre les goélands à bec cerclé

Les populations de goélands à bec cerclé sont en augmentation et s'avancent de plus en plus à l'intérieur des terres le long des lacs Érié et Ontario. Leurs coups de bec répétés endommagent les tomates, font baisser le rendement et la qualité, et ils accroissent les frais de triage des fruits. Comme il n'est pas envisageable de limiter le nombre de ces oiseaux, les producteurs qui désirent protéger certaines parcelles peuvent toutefois obtenir un permis pour abattre ceux qui s'attaquent à leurs cultures. Il est important de les repérer et de les combattre tôt en saison. On obtient le permis en s'adressant au Coordonnateur de mise en application des règlements, Service canadien de la faune, Environnement Canada, (519) 826-2100.

Lutte contre les maladies

Production en couche de semis

1. N'employer que des semences traitées à l'acide, au chlore ou à l'eau chaude (voir la rubrique *Traitements des semences*, page 13).

2. Traiter les semences au thirame (groupe des dithiocarbamates). Voir la rubrique *Traitement des semences*, page 13.

3. Utiliser seulement un milieu de culture sans sol qui est exempt de maladies et de ravageurs.

4. Désinfecter tout l'intérieur de la serre, parois, tablettes et matériel après chaque récolte.

5. Éviter de circuler inutilement au milieu des plants et de les déplacer sans raison. Maintenir un bon état d'hygiène et assurer une bonne maîtrise des mauvaises herbes.

6. Si la fonte des semis survient, traiter par arrosage du pied avec du ferbame (groupe des dithiocarbamates) (voir la rubrique *Fonte des semis*, page 14).

7. Après l'arrosage, réduire le plus possible la durée d'humectation des feuilles.

8. Si possible, ne pas planter les poivrons et les tomates dans la même serre.

9. Si une maladie bactérienne atteint des proportions inquiétantes, utiliser des pulvérisations préventives de cuivre (groupe des produits inorganiques) tous les 5 à 7 jours. Soulignons qu'un excès de cuivre peut entraîner l'apparition de résistance de la maladie et causer l'atrophie des plants de repiquage.

Pour plus d'information, consulter les fiches techniques du MAAARO suivantes : *Plants en motte pour les tomates de transformation : Production, manutention et mise en place au champ*, commande n° 94-059; *Production de tomates de consommation en frais*, commande n° 94-020.

Tache bactérienne

Il est impossible d'éradiquer cette maladie au moyen de pulvérisations chimiques. Quoi qu'il en soit, on a obtenu les meilleurs résultats en effectuant les pulvérisations tôt, avant que les ravages soient importants. Si les conditions climatiques sont propices aux infections bactériennes avant même qu'on puisse commencer le programme de pulvérisations fongicides fondé sur TOM-CAST, on devrait choisir une des associations de produits recommandés dans le tableau 5–62, *Recommandations sur la lutte contre les maladies de la tomate*, page 156. Si le temps demeure venteux et humide, augmentant ainsi les risques d'infections bactériennes, répéter le traitement dans les 5 jours de la pulvérisation initiale. Si les pressions exercées par la maladie bactérienne persistent après le début du programme de lutte aux fongicides, utiliser un des traitements combinés après TOM-CAST.

Remarque : Éviter d'aller dans les champs lorsque le feuillage est mouillé. Bien laver la machinerie au moyen d'une laveuse à haute pression après l'avoir fait travailler dans un champ contaminé.

TABLEAU 5–62.
Recommandations sur la lutte contre les maladies de la tomate

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Tache bactérienne					
chlorothalonil *plus* cuivre	chloronitriles et produits inorganiques	Bravo 500 F *plus* Kocide 101 WP	2,8 L 2,25 kg	1	
mancozèbe *plus* cuivre	dithiocarbamates et produits inorganiques	Dithane DG *plus* Kocide 101 WP	2,25 kg 2,25 kg	7	
		Manzate DF *plus* Kocide 101 WP	2,25 kg 2,2 kg	7	
hydroxyde de cuivre	produits inorganiques	Champion 50 WP	2,25 kg	1	Devrait être utilisé avec 1,75-2,25 kg de mancozèbe par hectare (7 jours).
Anthracnose, brûlure alternarienne, mildiou					
captane	phtalimides	Maestro 75 DF	3,0-4,5 kg	2	Contre l'anthracnose seulement.
		Captan 80 W	2,75-4,25 kg	2	Contre l'anthracnose seulement.
		Supra Captan 80 WDG	2,75-4,25 kg	2	
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	2,8-3,2 L	1	En cas d'infections importantes, employer la dose supérieure.
mancozèbe	dithiocarbamates	Dithane DG	1,1-3,25 kg	7	
		Dithane M-45	1,1-3,25 kg	7	
		Manzate DF	1,75-3,25 kg	7	
		Penncozeb 75 DF	1,1-3,25 kg	7	
métirame	dithiocarbamates	Polyram 80 DF	2,25-3,25 kg	7	Dose réduite contre la brûlure alternarienne et le mildiou; dose élevée contre l'anthracnose.
Tache septorienne					
chlorothalonil	chloronitriles	Bravo 500 F	3,8 L	1	
bénomyl	benzimidazoles	Benlate 50 WP	850 g	7	
captane	phtalimides	Maestro 75 DF	3,0-4,5 kg	2	
		Captan 80 W	2,75-4,25 kg	2	
		Supra Captan 80 WDG	2,75-4,25 kg	2	
métirame	dithiocarbamates	Polyram 80 DF	3,25 kg	7	

Chancre bactérien, moucheture bactérienne

Il n'est habituellement pas possible de combattre ces maladies au champ par des pulvérisations chimiques. On peut écarter le risque d'infection par le chancre bactérien (transmis par les semences) en faisant un traitement des graines avec une solution d'acide chlorhydrique (voir page 14). Il n'existe aucun moyen de lutte pratique contre les maladies bactériennes de la tomate après qu'elles se trouvent dans le champ. Les plants de repiquage peuvent aussi propager la maladie lorsqu'ils sont taillés et manipulés. Éviter de travailler dans la culture lorsque le feuillage est mouillé.

Anthracnose, brûlure alternarienne, mildiou

Pulvériser quand les fruits ont atteint la grosseur d'une noix (ou quand les premiers fruits se forment s'il s'agit d'un cultivar précoce). Recommencer les pulvérisations au besoin. S'il fait constamment humide, les intervalles doivent être de 5 à 7 jours. Par temps chaud et sec, on peut prolonger les intervalles à 12 ou 14 jours si les maladies sont tenues en échec. Contre l'anthracnose, il faut continuer à pulvériser jusqu'à la mi-septembre.

TOM-CAST

C'est un programme qui a été mis sur pied afin d'aider les producteurs à déterminer le moment opportun pour appliquer les fongicides foliaires sur les tomates en champ. Il est conçu pour aider à lutter contre la brûlure alternarienne, la tache septorienne et l'anthracnose du fruit. Un réseau de mini-stations météo a été formé pour dépister les conditions propices au développement de ces maladies dans les régions productrices de tomates du sud-ouest de l'Ontario. Les données recueillies permettent d'évaluer la gravité des maladies pour chaque journée de l'été. Les producteurs sont informés quand vient le moment critique de traiter selon les évaluations faites par TOM-CAST.

Remarque : TOM-CAST n'existe pas pour toutes les régions productrices de tomates pour le marché du frais en Ontario. Employer l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–62, *Recommandations sur la lutte contre les maladies de la tomate*, ci-dessus.

Tache septorienne

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des fongicides recommandés dans le tableau 5–62, page 156.

Flétrissure fusarienne, verticilliose

On préconise la pratique d'une rotation culturale. Utiliser des cultivars résistants à ces maladies s'ils sont adaptés à la zone climatique et aux débouchés. Il faut fumiger le sol lorsque les populations de nématode des racines et de *Verticillium* sont importantes (voir la rubrique *La rotation des cultures pour combattre les maladies*, page 16).

Viroses (mosaïque, bigarrure, paroi grise)

Faire pousser les plantules dans un terreau désinfecté à la vapeur en serre et dans des bacs réservés à la seule culture des tomates. Détruire les pucerons dans les lits de semence. Ne manipuler aucune sorte de tabac pendant qu'on manipule les tomates, et se laver les mains à l'eau et au savon au préalable. Ne pas endurcir les plants à repiquer en les laissant sur le bord du champ ou autre terrain mal désherbé. S'abstenir de travailler toute parcelle saine avec une machine qui a servi dans des plantations infectées.

Pourriture apicale

Cette maladie est causée par une carence en calcium dans la partie apicale du fruit, ce qui empêche le développement normal du tissu qui s'y trouve. Par temps sec prolongé, la quantité d'eau circulant dans la plante diminue et, par conséquent, la circulation du calcium dans le fruit baisse. En d'autres mots, la pourriture apicale est attribuable principalement à la sécheresse et non pas à une carence du sol en calcium. L'ajout de nitrate de calcium n'empêchera l'apparition de la maladie que si l'apport en eau est suffisant.

Il s'ensuit, que toute pulvérisation foliaire de calcium s'avère inefficace, car la plus grande partie du calcium est absorbée et fixée par les feuilles et qu'une très petite quantité atteint le fruit.

Pendant les périodes de temps sec, les producteurs doivent éviter de labourer trop profondément, car ils pourraient couper des racines, diminuer l'absorption d'eau et aggraver le problème de pourriture apicale. L'irrigation constitue un bon moyen de lutte contre cette maladie car elle permet une circulation accrue du calcium dans la plante (voir la rubrique *Irrigation*, page 49).

Lutte contre les insectes nuisibles

Ver-gris panaché

Comme les insecticides recommandés agissent seulement par contact, le traitement ne sera efficace que si la pulvérisation atteint le plus grand nombre de larves possible. Ce ravageur devient difficile à combattre quand il a passé le stade larvaire, de sorte que le dépistage et le traitement précoces sont indispensables. On peut utiliser les pièges à phéromones pour dépister les envolées de pointe de papillons.

Si la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–63, *Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles de la tomate*, page 158.

Pucerons

La lutte contre ce ravageur n'est pas souvent nécessaire et se fait si la surveillance en indique le besoin, avec l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–63, page 158.

Seule une pulvérisation atteignant tout le feuillage assure la destruction des pucerons. Il faut parfois répéter le traitement quand les conditions climatiques favorisent la pullulation de ces parasites. Les deux types de pucerons qui ravagent les tomates sont le puceron de la pomme de terre et le puceron vert du pêcher, ce dernier s'avérant le plus difficile à combattre. La lutte contre le puceron avec le diazinon et le malathion s'est avérée insatisfaisante dans de nombreuses régions.

Punaises ternes

Si la surveillance en indique le besoin, les produits recommandés dans le tableau 5–63, page 158, sont homologués pour la lutte contre la punaise terne.

Pour plus de renseignements, consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Dégâts de la punaise terne sur les cultures légumières en Ontario*, commande n° 98-026.

Doryphore de la pomme de terre

La visite régulière des champs afin d'y dépister les insectes nuisibles donne une information précise sur le développement et la localisation des infestations, augmentant ainsi l'efficacité des mesures de lutte. Par exemple, il est plus facile de combattre les jeunes larves de doryphores dès qu'elles apparaissent que d'éliminer les adultes. La pulvérisation des bordures de champs peut aider à protéger les nouveaux champs de tomate contre la migration des doryphores.

Attention : Le doryphore a acquis une résistance très forte (10 fois) à plusieurs insecticides dans bon nombre de comtés de la province. Pour combattre les doryphores encore sensibles aux insecticides, recourir à l'un des produits recommandés dans le tableau 5–63, page 158, et répéter le traitement au besoin. Pour éviter l'apparition

TABLEAU 5–63.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles de la tomate

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Ver-gris panaché					
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180-260 mL	1	
méthomyl	carbamates	Lannate SP	270-540 g	1	Si les larves sont grosses (2,5-3,0 cm) et nombreuses, employer la dose supérieure. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	1,25 L	2	
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	1,2 kg dans 2000 L d'eau	90	Basé sur une densité de 14 000 plants/ha. Traitement de l'eau de repiquage seulement.
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	7	Pulvériser en soirée, et ne pas travailler le sol durant 5 jours.
Pucerons					
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,0-1,75 kg	1	
		Diazinon 500 EC	1,1-1,7 L	1	
		DZN 600 EW	0,915-1,4 L	1	
diméthoate	organophosphorés	Cygon 480 E	0,5-1,1 L	7	
		Lagon 480 E	0,5-1,0 L	7	
malathion	organophosphorés	Malathion 25 W	2,75-4,25 kg	3	
		Malathion 500 E	1,25 L	3	Produit inefficace à moins de 18 °C.
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-2,25 kg	2	
		Thiodan 4 EC	1,5-2,75 L	2	
		Endosulfan 50 W	1,1-2,25 kg	2	
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2	
méthomyl	carbamates	Lannate SP	270-540 g	1	Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	1,2 kg dans 2000 L d'eau	90	Basé sur une densité de 14 000 plants/ha. Traitement de l'eau de repiquage seulement.
Punaises ternes					
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
diméthoate	organophosphorés	Lagon 480 E	0,55-1,1 L	7	
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Li	5,25-6,4 L	2	
Doryphore de la pomme de terre					
Traitement au repiquage					
imidacloprid	chloronicotinyls	Admire 240 F	0,92-1,3 L		On peut effectuer le traitement dans l'eau de repiquage servant à arroser le sol en abondance ou au moyen de matériel utilisé exclusivement pour appliquer Admire. Voir l'étiquette du produit pour plus de renseignements. Ne faire qu'UN seul traitement, là où les populations de doryphores sont importantes.
		Admire 240 F	7-10 mL par 100 mètres linéaires de rang		
acéphate	organophosphorés	Orthene 75 SP	1,2 kg dans 2000 L d'eau de repiquage	90	Basé sur une densité de 14 000 plants/ha. Mise en garde : Des dégâts temporaires peuvent se produire dans les cultures sur terres sableuses légères.
Traitement foliaire					
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	1,75 L	4	7 jours entre chaque application. Pas plus de 4 pulvérisations par saison de croissance. Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité.
		APM 50 WP	0,85 kg	4	
		Sniper 240 E	1,75 L	4	
		Sniper 50 W Clean Pak	0,85 kg	4	
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180-260 mL	1	
cyperméthrine	pyréthroïdes	Cymbush 250 EC	140 mL	3	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83-125 mL	7	Utiliser les doses élevées contre les stades larvaires les plus gros et contre les populations nombreuses de larves. Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.

TABLEAU 5–63.
Recommandations sur la lutte contre les insectes nuisibles de la tomate (suite)

Nom commun	Groupe	Nom commercial	Quantité à l'hectare	Période d'attente (j)	Remarques
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Novodor FC	4,0-8,0 L	0	Il faut surveiller les cultures pour faire les pulvérisations au bon moment.
imidacloprid	chloronicotinyls	Admire 240 F	200 mL	7	Ne pas faire plus de 2 pulvérisations foliaires à au moins 5 jours d'intervalle par saison. Ne pas pulvériser après une application au sol de Admire pendant la même culture.
Sphinx de la tomate					
perméthrine	pyréthroïdes	Pounce 384 EC	180-260 L	1	
carbaryl	carbamates	Sevin XLR Plus	2,5-5,25 L	2	
endosulfan	cyclodiènes chlorés	Thiodan 50 WP	1,0-2,25 kg	2	
		Thiodan 4 EC	1,5-2,75 L	2	
		Endosulfan 50 W	1,1-2,25 kg	2	
		Thionex 400 EC	1,5-2,5 L	2	
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Thuricide HPC	0,75-1,5 L	0	
		Dipel 2 XDF	140-275 g	0	
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	1,75-2,25 L	4	Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité. 7 jours entre chaque application. Pas plus de 4 pulvérisations par saison de croissance.
		APM 50 WP	0,85 kg	4	
		Sniper 240E	1,75-2,25 L	4	
		Sniper 50 W Clean Pak	0,85-1,1 kg	4	
cyhalothrine-lambda	pyréthroïdes	Matador 120 EC	83 mL	7	Délai minimal de 24 heures avant le retour dans un champ traité.
Drosophile (moucheron des fruits)					
diazinon	organophosphorés	Diazinon 50 WP	1,75 kg	1	
		Diazinon 500 EC	1,1-1,7 L	1	
		DZN 600 EW	0,915-1,4 L	1	
naled	organophosphorés	Dibrom EC	1,1 L	4	
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	1,75-2,25 L	4	Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité. 7 jours entre chaque application. Pas plus de 4 pulvérisations par saison de croissance.
		APM 50 WP	0,85 kg	4	
		Sniper 240 E	1,75-2,25 L	4	
		Sniper 50 W Clean Pak	0,85 kg	4	
Fausse-arpenteuse du chou					
Bacillus thuringiensis	produits biologiques	Thuricide HPC	2,0-4,25 L	0	D'autant plus efficace que les larves sont petites.
		Dipel 2 XDF	275-550 g	0	
Criquets et grillons					
azinphos-méthyl	organophosphorés	Guthion 240 SC	2,25 L	4	Délai minimal de 48 heures avant le retour dans un champ traité. 7 jours entre chaque application. Pas plus de 4 pulvérisations par saison de croissance.
		Sniper 240 E	2,25 L	4	
		Guthion 50 WP Solupak	0,85 kg	4	

de toute résistance, il est indispensable que les producteurs alternent les traitements en choisissant un insecticide d'un groupe différent à chaque fois.

Sphinx de la tomate

Lorsqu'on constate la présence de ce ravageur et que la surveillance en indique le besoin, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–63, page 158.

Drosophile (moucheron des fruits)

Lorsque la surveillance en indique le besoin, pulvériser en pleine surface l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–63, page 158.

Sur les fruits récoltés, pulvériser ou poudrer sur les fruits et les cageots un produit commercial composé de pyréthrines et de butoxyde de pipéronyle aux doses indiquées sur l'étiquette. Ce produit est autorisé sur toutes les catégories de tomates.

Fausse-arpenteuse du chou

Si les larves sont très nombreuses, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–63, page 158.

Nitidules

Comme il n'existe aucun insecticide efficace sur les légumes de plein champ, on peut mettre en oeuvre les mesures suivantes pour réduire les ravages des nitidules sur les fruits :

1. Ménager des passages dans le champ pour que les machines agricoles puissent y circuler.

2. Éviter autant que possible de blesser ou de comprimer les fruits en les cueillant.

3. Livrer les tomates à la conserverie le plus tôt possible après la cueillette.

4. Si des remorques chargées de tomates ne sont pas expédiées tout de suite, les laisser dans un endroit bénéficiant d'une bonne circulation d'air plutôt que sous abri.

Criquets et grillons

Désherber les abords de plantations et le long des clôtures. Si ces insectes posent un problème, pulvériser l'un des insecticides recommandés dans le tableau 5–63, page 158, sur tout le pourtour du champ.

Mûrissement des fruits par voie chimique

On emploie l'éthéphon (Ethrel) pour faire mûrir en même temps tous les fruits destinés à une récolte unique et pour hâter le mûrissement des cultivars tardifs, surtout lorsque la saison de végétation a débuté tard. L'éthéphon produit son meilleur effet sur les plantations en bon état; il agit peu sur des plants stressés (flétris ou endommagés par les maladies ou les insectes).

L'éthéphon agit seulement sur les tomates mûres mais encore vertes (quand on coupe le fruit avec un couteau tranchant, les graines doivent rester intactes, protégées par une pulpe gélatineuse). Pour la plupart des cultivars de conserverie, il est opportun de traiter quand la majorité des fruits est au stade de « tomate tournante » et que 5 à 20 % des fruits ont commencé à rougir. Le traitement, à raison de 3,75 à 6,4 L dans 30 à 500 L d'eau à l'hectare, n'est pleinement efficace que si tous les fruits et tout le feuillage sont bien arrosés avec la bouillie. On applique la dose supérieure quand les températures diurnes sont inférieures à 18 °C ou quand la végétation est dense. Si les plantes souffrent de stress, il vaut mieux ne pas employer l'éthéphon ou n'en appliquer que des doses faibles. Des doses excessives entraînent la défoliation et, par voie de conséquence, une chute de la qualité fruitière. Des températures fraîches retardent le rougissement des tomates et allongent le délai d'attente (entre le traitement et la récolte). En général, les fruits sont prêts à récolter 14 à 21 jours après le traitement.

L'Ethrel n'est pas homologué pour les tomates destinées au marché du frais.

Consulter la page sur les légumes du site Web du MAAARO à l'adresse suivante : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/vegetable.html

6. Lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures légumières

Principes de lutte intégrée contre les mauvaises herbes

La lutte intégrée contre les mauvaises herbes tire le meilleur parti possible de toutes les méthodes de lutte offertes afin de maîtriser les peuplements de plantes adventices. Ces méthodes comprennent la rotation des cultures, les cultures de couverture, les cultures intercalaires, la manipulation de la fertilisation azotée, les modèles de plantation, les systèmes de travail du sol, les périodes critiques des interventions, les stratégies de lutte de remplacement dans les systèmes de conservation du sol et les seuils de nuisibilité économique. Toutes ces pratiques font partie de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes. Prises isolément, aucune de ces mesures n'offre une maîtrise suffisante des mauvaises herbes. Au lieu de miser sur une seule méthode de lutte, la lutte intégrée repose donc sur une combinaison de méthodes. En observant les principes de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes, le producteur peut réduire l'emploi d'herbicides et en même temps s'assurer d'un rendement économique optimal.

Rotation des cultures

La rotation des cultures consiste à produire en alternance sur une même terre différentes cultures suivant une séquence systématique. Il s'agit d'une stratégie importante et efficace dans le cadre d'un programme à long terme de lutte contre les mauvaises herbes. Les mauvaises herbes ont tendance à prospérer dans les cultures qui ont les mêmes exigences de croissance qu'elles et lorsque les pratiques culturales destinées à profiter à la culture sont également favorables à leur croissance et à leur propagation. La monoculture, c.-à-d. la culture de la même espèce dans le même champ, année après année, amène une accumulation des espèces de mauvaises herbes qui se sont adaptées aux conditions de croissance de la culture. Lorsque la rotation comprend une diversité d'espèces, la germination des graines et les cycles de croissance se trouvent perturbés par les variations dans les pratiques culturales associées à chaque culture (travail du sol, dates de semis, concurrence exercée par la culture, etc.).

Cultures de couverture

Le fait d'inclure dans l'assolement des cultures de couverture comme le seigle, l'orge, l'avoine, le trèfle rouge, le sarrasin et le radis oléagineux ou des cultures qui restent sur pied l'hiver comme les fourrages ou blés d'automne peut retarder la croissance des mauvaises herbes. Les cultures à croissance rapide ou les cultures qui affichent des propriétés allélopathiques peuvent aussi maîtriser temporairement les mauvaises herbes. On peut aussi produire pendant une courte durée des cultures offrant une forte concurrence afin d'étouffer les mauvaises herbes. De plus, les résidus des cultures de couverture laissées à la surface du sol retardent la croissance des plantes adventices en gardant le sol plus frais et protégé des rayons du soleil. Au moment de choisir une culture de couverture, il faut toujours se demander quels effets la culture de couverture peut avoir sur la culture qui la suit.

Cultures intercalaires

L'établissement d'une culture intercalaire a pour effet d'étouffer les mauvaises herbes entre les rangs de la culture principale et de maîtriser de ce fait temporairement les mauvaises herbes. Il faut cependant faire preuve de prudence dans l'utilisation d'une culture intercalaire, car celle-ci peut abaisser considérablement le rendement de la culture principale, si elle entre en concurrence avec cette dernière pour l'eau et les éléments nutritifs.

Fertilisation azotée

L'utilisation d'engrais azoté peut influencer la concurrence qui s'exerce entre les cultures et les mauvaises herbes et ce, même dans les cultures subséquentes. Ainsi, on sait que le nitrate favorise la germination et la production de graines chez certaines espèces de mauvaises herbes. La fertilisation azotée peut donc favoriser la croissance des mauvaises herbes plutôt que le rendement de la culture. La localisation sélective de l'azote en bande peut favoriser la culture et non les mauvaises herbes. L'utilisation de résidus de légumineuses au lieu d'engrais chimiques azotés pour répondre aux besoins de fertilisation azotée d'une culture peut retarder la croissance des mauvaises herbes. Les résidus de légumineuses libèrent l'azote lentement et stimulent moins la croissance des mauvaises herbes.

Modèles de plantation

La densité de peuplement de la culture, l'arrangement spatial et le choix du cultivar (variété) peuvent influencer la croissance des mauvaises herbes. Ainsi, des études démontrent que des rangs étroits et une densité de semis plus élevée réduisent la biomasse des mauvaises herbes qui lèvent plus tard en réduisant la quantité de lumière dont bénéficient les mauvaises herbes situées sous le feuillage de la culture. De même, les cultivars qui viennent plus rapidement ont une longueur d'avance sur les mauvaises herbes.

Système cultural

Le système cultural modifie la teneur du sol en graines et la profondeur d'enfouissement des graines de mauvaises herbes. Des études démontrent que dans les champs où se pratique le semis direct, près de 75 % des graines de mauvaises herbes présentes dans le sol sont concentrées dans les 5 premiers cm de sol. Dans les champs labourés, toutefois, les graines sont mieux réparties sur toute la profondeur du sol. D'autres méthodes de travail du sol offrent des situations à mi-chemin entre les deux.

Quand les graines de mauvaises herbes sont enfouies peu profondément, la levée des plantules est souvent plus uniforme et la maîtrise se trouve de ce fait facilitée. Quand les graines de mauvaises herbes se trouvent plus près encore de la surface du sol, elles sont davantage dévorées ou endommagées par les insectes, les animaux, les prédateurs et les organismes pathogènes.

Période critique de lutte contre les mauvaises herbes

Le choix du moment de l'intervention est un élément clé de la lutte intégrée. On définit la période critique comme étant l'intervalle dans le cycle biologique de la culture où l'on doit maintenir celle-ci exempte de mauvaises herbes, sous peine de s'exposer à des baisses de rendement. (Se référer au tableau 6–1, *Période critique de lutte contre les mauvaises herbes,* ci-contre.)

L'établissement d'une période critique aide à déterminer le moment optimal des applications d'herbicides de postlevée sans rémanence, ce qui réduit la nécessité de recourir aux herbicides ayant un effet rémanent qui dure toute la saison et aux applications tardives d'herbicides. Compte tenu des variations au niveau du sol, du climat et de l'avancement de la saison, on définit les périodes critiques en fonction des stades phénologiques de la culture. L'établissement de la période citique vise à maintenir la baisse de rendement attribuable aux mauvaises herbes sous le cap des 5 %. Autrement dit, il s'agit de la période pendant laquelle on doit garder la culture exempte de mauvaises herbes pour ne pas s'exposer à une baisse de rendement supérieure à 5 %.

TABLEAU 6–1.
Période critique de lutte contre les mauvaises herbes

Culture	Période critique
Oignons	Toute la saison
Carottes	36 semaines après la levée
Betteraves	24 semaines après la levée
Pommes de terre	4 semaines après la mise en terre
Tomates fraîches	36 jours après le repiquage
Courge	Les plants repiqués tôt sont plus concurrents
Laitue	3 semaines après la mise en terre
Concombres à mariner (cornichons)	4 semaines après le semis
Tomates semées	9 semaines après le semis
Choux de primeur	3 semaines après le repiquage
Maïs sucré	4e à 10e pointe de feuille

Si l'on réussit à maîtriser les mauvaises herbes durant la période critique, les mauvaises herbes qui lèveront par la suite ne nuiront pas au rendement et pourront être détruites chimiquement avant la récolte par un traitement destiné à dessécher la culture et à faciliter la récolte.

Il n'est pas nécessaire de lutter contre les mauvaises herbes pendant toute la saison.

Applications d'herbicide en bandes

Quel que soit le système de travail du sol, il est possible de recourir à d'autres méthodes de lutte contre les mauvaises herbes. Des études ont démontré que les applications d'herbicide en bandes latérales sont rentables. Ainsi, l'application sélective d'herbicides en bandes latérales de 30 cm sur des rangs de maïs de 76 cm représente une réduction approximative de 60 % de la quantité totale d'herbicides appliqués dans l'environnement. Lorsqu'elle est conjuguée au sarclage de l'entre-rang, cette pratique assure la maîtrise des mauvaises herbes et maintient les rendements tout en abaissant le coût des herbicides. L'application d'herbicide en bandes peut aussi être utile dans la culture d'autres légumes.

Seuils de nuisibilité économique

Les seuils de nuisibilité économique aident à déterminer si la densité de peuplement et les répercussions des mauvaises herbes justifient le recours à des mesures de lutte, c.-à-d. si la valeur de la perte de rendement évitée compense le coût du traitement herbicide. Les pertes de rendement dépendent en bonne partie du moment de la levée des mauvaises

herbes par rapport à celle de la culture. Les mauvaises herbes qui lèvent en même temps que la culture entraînent davantage de pertes de rendement que celles qui lèvent une fois que la culture est établie.

Ainsi, des études des seuils de nuisibilité de l'amarante réfléchie, de l'herbe à poux et du pied-de-coq révèlent que le moment de la levée des mauvaises herbes par rapport au stade de croissance de la culture importe davantage dans le choix d'une méthode de lutte que la densité de peuplement des plantes adventices. Les pertes de rendement sont déterminées par le moment relatif de la levée des plantules de mauvaises herbes.

Le maïs a toléré une densité de peuplement de 4 plants/m de rang lorsque l'amarante réfléchie a levé au stade 6 feuilles du maïs, mais de seulement 0,5 plant/m de rang lorsque l'amarante a levé au stade 3 feuilles du maïs.

Les périodes critiques et les seuils d'intervention économique ne s'appliquent toutefois pas de la même façon aux mauvaises herbes comme la morelle qui peuvent nuire à la qualité de la culture. Le seuil d'intervention économique peut dans ces cas être de zéro.

Autres points à considérer

Le sarclage demeure une méthode viable et efficace de combattre les mauvaises herbes dans des nombreuses cultures légumières. Il existe tout un assortiment d'outils pour faire la lutte mécanique aux mauvaises herbes. Ces outils permettent de réduire de beaucoup l'utilisation des herbicides.

La résistance aux herbicides constitue un problème difficile à cerner en Ontario à cause des nombreux autres fcateurs qui contribuent également à l'échec de la lutte chimique. Lorsqu'on est certain que l'échec n'est pas attribuable aux modes d'application, à des conditions climatiques inclémentes ou à un mauvais choix de la période de traitement, il faut considérer la possibilité de résistance. Consulter un spécialiste de la lutte contre les mauvaises herbes ou un fournisseur d'herbicides pour élaborer un programme de lutte complet.

Pour de plus amples renseignements sur ce sujet, se référer à la publication 75F du MAAARO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes.*

Notes sur les herbicides pour cultures légumières

Introduction

Les notes qui suivent complètent les recommandations données dans les sections relatives à chaque culture, commençant à la page 210. Des informations complémentaires au sujet de l'utilisation et la toxicité des herbicides, et des précautions à prendre se trouvent dans les pages qui suivent. À part quelques exceptions, les produits chimiques sont inscrits sous leur nom commun (générique) et non sous leur marque de commerce. Voir le tableau 6–2, *Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario,* page 190, afin de trouver le nom commun correspondant à une marque de commerce particulière. Par exemple, le tableau 6–2 indique que le produit vendu sous la marque AATREX a comme nom commun atrazine; les notes sur le produit AATREX se trouvent donc sous « atrazine » dans la présente partie.

2,4-D

Marques de commerce : 2,4-D (AMINE), ESTAMINE (AMINE), ESTASOL (ESTER P.V.).
Groupe chimique : Phénoxy.
Homologation : Asperges.
Mauvaises herbes sensibles : La plupart des dicotylédones, broussailles.
Absorption et diffusion : Le 2,4-D est absorbé rapidement par les racines et les feuilles, transporté surtout dans le phloème avec les sucres, mais aussi avec l'eau dans le xylème. L'accumulation se fait surtout dans les jeunes régions méristématiques (en croissance rapide) des racines et des plantules.
Base de sélectivité : Des différences dans l'interception, la pénétration, la diffusion, le métabolisme et la sensibilité des sites actifs rendent le 2,4-D plus toxique pour les dicotylédones que pour les graminées.
Modes d'application : En postlevée (dicotylédones), sur les tiges, le feuillage et la base des troncs (broussailles).
Rémanence : Sa demi-vie dans le sol n'est normalement que d'une à deux semaines pendant la saison de végétation à cause de la rapide décomposition du produit par les micro-organismes du sol.
Particularités : Toutes les mauvaises herbes sont plus facilement éliminées lorsqu'elles poussent vigoureusement dans un sol humide. Malheureusement, quelques dicotylédones cultivées, plantes ornementales et de jardin, sont aussi sensibles au 2,4-D que bon nombre de mauvaises herbes. Il suffit d'une quantité infime d'herbicide sous forme de dérive de gouttelettes, de dérive de vapeur ou de contaminant dans le sol ou dans l'eau, pour causer de sérieux dommages. Même les cultures pouvant être traitées sans danger peuvent être sensibles à un

certain stade de leur croissance ou à des doses excessives; il faut donc suivre à la lettre le mode d'emploi. Les amines et les esters sont les formes les plus communes de 2,4-D. Les esters sont les plus puissants et peuvent être utilisés à basse dose et en tant que débroussaillant. Puisque la dérive de vapeur est un problème potentiel avec les esters, n'utiliser que les amines sur les pelouses ou près des jardins et des cultures sensibles. Des esters peu volatils peuvent être utilisés par des agriculteurs ou des entrepreneurs agréés dans les zones où le risque de dommages sur la végétation sensible non visée est faible. Les recommandations sont exprimées en équivalent acide. Lors du calcul de la quantité de produit à utiliser, il faut tenir compte de la quantité d'équivalent acide, laquelle diffère selon les spécialités commerciales.

ADJUVANTS

(Voir 38-F DRIFT RETARDANT, AGRAL 90, AG-SURF, SULFATE D'AMMOMIUM, AMIGO, CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST, CANPLUS 411, CITOWETT PLUS, COMPANION, AGENTS ANTI-MOUSSANTS, ADJUVANTS ANTI-DÉRIVE, ENHANCE, FIGHTER F, HALT, KORNOIL, KORNOIL CONCENTRÉ, LI700, MERGE, HUILE MINÉRALE (NON HERBICIDE), HUILE MINÉRALE/SURFACTANT (NON HERBICIDE), NALCO-TROL, SIDEKICK, SURE-MIX, SYLGARD 309, ADJUVANTS ANTI-MOUSSANTS, CONCENTRÉ D'HUILE XA.)

AGRAL 90

Type d'adjuvant : Surfactant non ionique.
Composition chimique : Nonoxinol 90 %.
Homologations : Avec diquat, glyphosate, imazéthapyr, rimsulfuron, nicosulfuron/rimsulfuron et paraquat; pour nettoyer les réservoirs et l'équipement du pulvérisateur.
Propriété : Renforce l'action chimique.
Mode d'action : C'est un agent mouillant qui permet à la bouillie de mieux s'étaler sur les plantes.
Mélange : Utiliser 250-1000 mL par 1000 L de bouillie, comme l'étiquette le spécifie. Se mélange avec toutes les sortes d'eau. Ajouter AGRAL 90 à la bouillie et agiter à fond.
Particularités : Ne pas dépasser les doses recommandées d'AGRAL 90, car une trop grande quantité d'agent mouillant peut causer une perte de bouillie par ruissellement excessif.

ADJUVANTS ANTI-DÉRIVE

(Voir NALCO-TROL.)

AG-SURF

Type d'adjuvant : Surfactant non ionique.
Composition chimique : Nonoxinol 92 %.
Homologations : Avec glyphosate, imazéthapyr et fluazifop-p-butyl.
Propriété : Renforce l'action chimique.
Mode d'action : C'est un agent mouillant qui améliore l'étalement des mélanges pulvérisés.
Mélange :
Application avec ROUNDUP : Avec une dose de 2,5 L/ha d'eau, ajouter AG-SURF à raison de 0,5 % (0,50 L/100 L d'eau) pour maintenir la bonne concentration de surfactant.
Application avec ROUNDUP pour lutter contre les graminées et les dicotylédones annuelles, dans un système de culture sans travail du sol ou avec travail minimum du sol : Avec une dose de 1,1 L/ha de ROUNDUP, utiliser 350 mL/ha d'AG-SURF dans 50-100 L/ha d'eau propre.
Application avec FUSILADE 250 EC : Ajouter 100 mL de AG-SURF par 100 L de bouillie (0,1 %). Il peut être nécessaire d'ajouter un adjuvant anti-moussant pour réduire la formation de mousse.
Particularités : Ne pas dépasser les doses recommandées d'AG-SURF, sous peine de réduire l'efficacité de l'herbicide, à cause d'un ruissellement excessif. Voir l'étiquette du produit pour plus de détails.

AMIGO

Type d'adjuvant : Surfactant.
Composition chimique : 30 % d'ester phosphorique tensio-actif.
Homologations : En association avec cléthodime et en mélange en cuve à base de cléthodime.
Propriété : Améliore l'efficacité chimique de l'herbicide dans diverses conditions de milieu.
Mode d'action : Améliore l'étalement des micro-gouttelettes de bouillie à la surface des feuilles et augmente la surface de contact. Favorise la pénétration de l'herbicide à travers la cuticule des feuilles.
Mélange : Remplir la cuve à moitié d'eau et démarrer l'agitateur. Ajouter la dose voulue d'herbicide, agiter, puis ajouter la dose exacte d'AMIGO en finissant de remplir la cuve d'eau. Agiter sans cesse.

AMITROLE

Marques de commerce : AMITROL-T, AMITROL 240.
Groupe chimique : Triazoles.
Homologations : Après la récolte dans les pois. Désherbage des brise-vent, des zones incultes, des marécages et des fossés.
Mauvaises herbes sensibles : Nombreuses graminées et dicotylédones annuelles et vivaces, dont chiendent, pissenlit, chardon des champs, laiteron, herbe à la puce,

sumac à vernis, linaire, asclépiade, cranson, euphorbe ésule, prêle des champs, quenouilles, chèvre-feuille, robinier, frêne, sumac.
Absorption et diffusion : Absorbé par le feuillage et les racines, l'amitrole est transporté dans le xylème et le phloème. S'accumule dans les zones de croissance de la plante.
Base de sélectivité : Les plantes résistantes métabolisent l'amitrole plus rapidement que les plantes sensibles; elles l'absorbent moins parfois grâce à leur structure foliaire qui réduit les points de pénétration.
Modes d'application : Application foliaire sur les plants en pleine croissance. L'uniformité du traitement est essentielle. Si les mauvaises herbes sont parvenues à maturité, il vaut mieux les faucher, pour ensuite pulvériser sur la repousse. Ne pas déranger les plants traités pendant au moins 2 semaines. Ne pas faire de traitement post-récolte après le 1er octobre. Contre le chiendent et le chardon des champs, appliquer au printemps ou à l'automne sur des plants en pleine croissance (de 15-20 cm); attendre 10-14 jours pour ensuite labourer ou passer les disques.
Rémanence : Approximativement 2 à 4 semaines dans un sol chaud et humide.
Particularités : La plupart des cultures sont affectées si elles entrent en contact avec ce produit. Les résultats du traitement sont médiocres : si le feuillage n'est pas bien recouvert par la pulvérisation, si les plants sont trop développés ou souffrent de la sécheresse, ou si de fortes pluies surviennent dans les 6 heures suivant l'application. Ne pas faire pâturer le terrain traité ni semer céréales, pois, luzerne ou trèfle pendant les 8 mois suivant le traitement. Ne pas faire pâturer le bétail pendant 6 mois après le désherbage localisé d'un pré.

ANTI-MOUSSANTS

(Voir HALT, FIGHTER F, SPRAY ADJUVANT DEFOAMER.)

AQUASHADE

Famille chimique : Colorants hydrosolubles.
Homologations : Étangs entièrement situés sur des terrains de golf, des fermes et des parcs industriels; fontaines et aquariums.
Mauvaises herbes sensibles : Algues filamenteuses et certaines mauvaises herbes aquatiques.
Absorption et diffusion : Le colorant filtre certaines longueurs d'onde de la lumière solaire, réduisant ainsi l'intensité lumineuse.
Modes d'application : Peut être épandu sous forme concentrée à partir des bords de l'eau ou dilué pour de plus grandes étendues. Traiter au tout début de la saison de croissance avant que les algues et les mauvaises herbes ne commencent à se développer. L'arrachage mécanique est recommandé avant un traitement à l'AQUASHADE si la végétation est abondante et s'il y a des poissons dans l'étang.
Rémanence : L'effet dure aussi longtemps que l'eau reste bleue. On peut appliquer AQUASHADE à nouveau quand l'eau retrouve sa couleur normale ou quand de nouvelles algues ou mauvaises herbes commencent à pousser.
Particularités : N'a aucune action chimique directe et, par conséquent, n'affecte pas les poissons.

ATRAZINE

Marques de commerce : AATREX, AATREX NINE-O, ATRAZINE 90W, ATRAZINE 80W, ATRAZINE 500, ATRAZINE 480.
Famille chimique : S-triazine.
Homologation : Maïs sucré.
Mauvaises herbes sensibles : Détruit la majorité des dicotylédones : moutardes, pourpier potager, herbe à poux, renouée scabre, renouée persicaire, renouée liseron, chénopode blanc, amarante et trèfle spontané. Certaines populations de chénopodes blancs, d'amarantes et d'herbes à poux sont résistantes aux triazines et échappent donc au traitement.
Absorption et diffusion : Rapide absorption foliaire, mais surtout radiculaire. L'atrazine migre ensuite vers le sommet de la plante et s'accumule sur le pourtour des feuilles et aux points de croissance.
Base de sélectivité : L'atrazine est métabolisée par les espèces tolérantes.
Modes d'application : Pour le maïs : incorporation en présemis, traitement de prélevée ou de postlevée (avec ou sans huile), habituellement avant que les annuelles atteignent plus de 4 cm; par temps sec, une incorporation peu profonde peut accroître l'activité de l'herbicide; des mélanges d'huile ou huile/surfactant augmentent l'activité en postlevée. Pour le bleuetier nain, traitement de prélevée. Pour le canola tolérant les triazines, traitement de postlevée. Il est possible d'imprégner d'atrazine un engrais solide et de l'incorporer en présemis. L'atrazine peut être mélangée en cuve avec plusieurs autres herbicides afin d'accroître le spectre du désherbage dans le maïs.
Rémanence : Peut persister dans le sol plus ou moins longtemps selon la dose utilisée, les conditions météorologiques et les types de sol (plus longtemps s'il fait sec et frais et si le sol est sablonneux). Les traitements de postlevée tendent à persister plus longtemps que les traitements de prélevée.
Particularités : Les effets de l'atrazine peuvent se prolonger au-delà d'un an. La plupart des cultures succédant au maïs ne souffrent pas en général des résidus d'atrazine si l'on n'en a pas épandu plus de 1,5 kg (m.a.) à l'hectare. Les problèmes de rémanence peuvent se poser en sols sablonneux et par temps sec et frais.

BENSULIDE

Marques de commerce : BETASAN, PREFAR.
Groupe chimique : Benzène-sulfamides.
Homologation : Concombres.
Mauvaises herbes sensibles : Les graminées annuelles en germination comme le pâturin annuel, le pied-de-coq, la digitaire et la sétaire. L'amarante réfléchie, le chénopode blanc et la bourse-à-pasteur sont moins sensibles.
Absorption et diffusion : Le produit est adsorbé à la surface des racines qui en absorbent un peu. Migration négligeable vers les feuilles.
Base de sélectivité : Inhibe la croissance des racines et inhibe partiellement la division cellulaire des plantules sensibles. Les espèces sensibles sont affectées seulement au stade plantule. Métabolisé par les graminées établies.
Modes d'application : En prélevée au printemps ou à l'automne sur pelouse (bien établie seulement); à l'automne, épandre la dose supérieure pour empêcher les mauvaises herbes de germer le printemps suivant; incorporer dans le sol par une légère irrigation.
Rémanence : Assure le désherbage toute la saison. Dégradé lentement par les micro-organismes du sol avec une demi-vie de 4-6 mois selon les types de sols. À cause des résidus présents dans le sol, ne planter l'année suivante que cucurbitacées, choux, carottes, laitue, poivrons et tomates.
Particularités : Le bensulide est inactif dans les sols riches en matière organique (sols organiques). L'incorporation est recommandée afin d'éviter la photodécomposition. Ne pas ressemer de gazon moins d'un an après le traitement. Les jardiniers amateurs peuvent traiter leur pelouse avec des préparations commerciales associant le bensulide et un engrais.

BENTAZONE

Marques de commerce : BASAGRAN FORTE, BASAGRAN.
Groupe chimique : Benzothiadiazines.
Homologations : BASAGRAN FORTE, BASAGRAN : Pois, maïs sucré. BASAGRAN est également homologué sur les haricots de Lima et les haricots mange-tout.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones : morelle poilue, chénopode blanc*, amarante réfléchie*, gnaphale des vases, pourpier potager, petite herbe à poux*, radis sauvage, soude roulante, galinsoga cilié, spargoute des champs, moutarde des oiseaux, ketmie trilobée, renoncules, séneçon vulgaire*, stramoine commune, grande herbe à poux, abutilon, renouée persicaire, moutarde des champs, lampourde, tabouret des champs, bourse-à-pasteur et stellaire (*tue aussi les biotypes qui sont résistants aux triazines). Détruit la partie aérienne du chardon des champs et du souchet. Deux traitements à 10 jours d'intervalle permettent de stopper la croissance du liseron des champs.
Absorption et diffusion : Absorption foliaire. Diffusion nulle.
Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.
Modes d'application : En postlevée. Appliquer dans 100-400 L d'eau/ha lorsque les mauvaises herbes sont petites et en croissance active. La culture doit être à un stade de végétation où elle est tolérante (voir les recommandations spécifiques à chaque culture sur l'étiquette). Il faut que la pulvérisation couvre bien tout le feuillage. Utiliser des buses à jet plat inclinées à 45° vers l'avant. Utiliser le CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST avec le BASAGRAN. Réduire la dose d'ASSIST par temps chaud et humide. Sur les pois, CITOWETT PLUS peut remplacer ASSIST. On peut ajouter au BASAGRAN FORTE ou au BASAGRAN du sulfate d'ammonium liquide ou du nitrate d'ammonium à 28 % d'urée pour mieux lutter contre l'abutilon et le chénopode blanc, dans le soya seulement. On peut mélanger PINNACLE avec BASAGRAN FORTE ou BASAGRAN dans le pulvérisateur pour mieux lutter contre l'amarante et le chénopode blanc, dans le soya seulement. L'ajout d'autres adjuvants n'est pas nécessaire avec BASAGRAN FORTE. Ce produit n'est pas homologué pour épandage par aéronef. BASAGRAN est homologué en traitement aérien sur le soya, les haricots secs et les haricots mange-tout.
Rémanence : Pratiquement nulle.
Particularités : Le maïs et la pelouse sont tolérants à tous les stades de leur croissance. Le bentazone n'est pas volatil. La culture risque de souffrir temporairement du traitement par temps chaud et humide ou si elle subit un stress (inondation, sécheresse, froid). Une température fraîche ou une sécheresse peut retarder l'action de l'herbicide. Une pluie dans les 6 ou 8 heures après l'application peut réduire l'efficacité du produit. Le bentazone n'étant pas rémanent, une deuxième vague de mauvaises herbes est possible.

BENTAZONE/ATRAZINE

Marque de commerce : LADDOK.
Groupe chimique : Benzothiadiazine/s-triazine.
Homologation : Maïs sucré.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones annuelles : morelle noire, amarante réfléchie, chénopode blanc, gnaphale des vases, pourpier potager, petite herbe à poux, soude roulante, spargoute des champs, ketmie trilobée, renouée persicaire, moutarde des champs, galinsoga cilié, moutarde des oiseaux, renoncule, stellaire, séneçon vulgaire, stramoine commune, grande herbe à poux, abutilon et lampourde. Tue aussi les biotypes résistants aux triazines. Détruit la partie aérienne du chardon des champs et du souchet; peut stopper la croissance du liseron des champs.
Absorption et diffusion : Absorption principalement foliaire. Le mélange bentazone/atrazine agit surtout par contact, sa diffusion est minime.

Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.
Modes d'application : Appliquer en début de postlevée lorsque les mauvaises herbes sont petites et en croissance active, dans 200-400 L d'eau/ha. Traiter avant que les mauvaises herbes aient atteint la taille maximale inscrite sur le mode d'emploi. Pour le maïs, cela correspond généralement au stade 1-5 feuilles. Dans de bonnes conditions de croissance, le meilleur moment pour traiter se situe de 18 à 28 jours après le semis. Le CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST devrait être ajouté dans le réservoir du pulvérisateur pour tous les traitements. Tout le feuillage doit être touché par la pulvérisation. Utiliser des buses à jet plat. Les buses à gros jet sont déconseillées car la bouillie est mal répartie.
Rémanence : Toutes les cultures autres que le maïs risquent de souffrir sur un sol traité au bentazone/atrazine durant la même saison. Un an après, si l'on a respecté les doses recommandées contre les annuelles, la plupart des cultures ne seront pas affectées. Dans les endroits où il y a eu chevauchement ou lorsqu'on a traité deux fois contre le souchet, les cultures suivantes de la rotation risquent de souffrir à cause des résidus d'atrazine.
Particularités : Le maïs est tolérant à tous les stades de sa croissance. Une pluie dans les 6 à 8 heures suivant l'application peut réduire l'efficacité de la bouillie. Le mélange bentazone/atrazine n'est pas volatil, mais ne devrait pas être appliqué lorsque la culture est mal en point à cause d'une période prolongée de froid ou d'humidité, de la pauvreté du sol ou d'autres facteurs.

BROMOXYNIL

Marque de commerce : PARDNER.
Groupe chimique : Hydroxybenzonitriles.
Homologations : Maïs sucré, ail.
Mauvaises herbes sensibles : Renouée scabre, morelle, abutilon, amarante, petite herbe à poux, lampourde, tabouret des champs, et moutarde des champs meurent si la pulvérisation les recouvre complètement avant le stade 4 vraies feuilles; la renouée liseron et le chénopode blanc sont maîtrisés jusqu'au stade 8 feuilles. La plupart des dicotylédones vivaces établies, la stellaire et les graminées tolèrent cet herbicide.
Absorption et diffusion : Le bromoxynil est absorbé par le feuillage et migre très peu à l'intérieur de la plante.
Base de sélectivité : Différences au niveau de la rétention de la bouillie, de l'absorption, de la diffusion et de la dégradation.
Mode d'application : Postlevée.
Rémanence : Pratiquement nulle.
Particularités : La culture peut manifester des symptômes (dessèchement des feuilles) si elle subit un stress dans les 2-3 jours avant ou après la pulvérisation; ce stress peut être causé par des températures élevées ou une forte humidité ou, dans le cas du maïs, si le traitement suit une période fraîche et humide. Le rendement n'en est pas en général réduit pour autant. La préparation commerciale comprend un agent mouillant qui améliore l'étalement des gouttelettes sur la feuille. Même si le bromoxynil n'est pas un herbicide efficace lorsqu'il est épandu au sol, il ne faut pas semer les dicotylédones cultivées comme les navets, les pois et les haricots moins d'une semaine après le traitement.

BROMURE DE MÉTHYLE/ CHLOROPICRINE

Marque de commerce : TERRO-O-GAS 67.
Groupe chimique : Organohalogénés.
Homologations : Sur les planches, dans les serres.
Mauvaises herbes sensibles : Le gaz est toxique pour les plantules en germination.
Modes d'application : Liquide sous pression qui, libéré de son contenant, se transforme en gaz. Le sol doit être recouvert d'une bâche étanche, car le gaz est très volatil. Voir l'étiquette pour les précautions à suivre.
Particularités : Le bromure de méthyle est très volatil. Il peut intoxiquer gravement les humains et le bétail par inhalation, ingestion, ou contact avec la peau. On doit se procurer un permis du ministère de l'Environnement de l'Ontario chaque fois qu'on veut l'utiliser. Ce gaz tue aussi les insectes du sol, les nématodes et les agents des maladies fongiques.

CANPLUS 411

Type d'adjuvant : Huile minérale/surfactant (non herbicide).
Composition chimique : Huile minérale à base de paraffine (83 %) plus mélange surfactant (17 %).
Homologation : En association avec ASSURE II.
Propriétés : CANPLUS 411 améliore l'activité de l'herbicide en postlevée et la régularité des résultats dans des conditions environnementales variées.
Mode d'action : CANPLUS 411 freine l'évaporation des gouttelettes pulvérisées à la surface des feuilles et en abaisse la tension superficielle; l'herbicide pénètre donc mieux à travers la cuticule des feuilles.
Mélange : Verser la quantité voulue d'eau dans la cuve du pulvérisateur, agitateur en marche. Ajouter ASSURE II, bien mélanger, puis ajouter 5-10 L de CANPLUS 411 par 1000 L de bouillie.
Particularités : Par temps chaud et humide, CANPLUS 411 peut accroître temporairement la phytotoxicité d'ASSURE II à l'égard des plantes cultivées.

CHLORPROPHAME

Marques de commerce : CIPC EC, CIPC GR, CIPC.
Groupe chimique : Phénylcarbamates.

Homologations : Carottes, laitue, oignons, épinards.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones et graminées annuelles : pourpier potager, stellaire, renouée, mollugine verticillée, caméline, pâturin annuel, digitaire, ivraie, éragrostide fétide, cuscute.
Absorption et diffusion : Migration immédiate vers les feuilles après l'absorption racinaire. Il a été démontré que les vapeurs sont absorbées par les graines et par les plantules de cuscute.
Base de sélectivité : Dégradation rapide chez les plantes tolérantes ainsi qu'absorption sur le sol.
Modes d'application : Traitement de prélevée et de postlevée dirigé sur les cultures.
Rémanence : Le produit adhère étroitement aux particules colloïdales du sol. La vitesse de dissipation peut varier grandement suivant l'activité microbienne et le taux d'humidité. Une température élevée du sol ainsi qu'une humidité excessive augmentent la vitesse de dissipation.
Particularités : Utiliser les doses inférieures sur les sols sablonneux ou à texture grossière et les doses supérieures sur les sols argileux ou organiques. L'effet désherbant s'accroît lorsque la température du sol est inférieure à 16 °C. Utiliser alors la dose inférieure. Le traitement n'est efficace que si le sol est humide.

CITOWETT PLUS

Type d'adjuvant : Surfactant non ionique à base de mouillant-adhésif.
Composition chimique : Éthanol octylphénoxy-polyéthoxy 50 %.
Homologations : Betteraves à sucre et betteraves rouges/pyrazone; pois/bentazone.
Propriété : Améliore la destruction des mauvaises herbes ayant atteint leur stade limite de sensibilité.
Mode d'action : Permet à la bouillie pulvérisée de former un film continu sur la surface des feuilles; rend l'herbicide plus résistant à la pluie.
Mélange : Remplir le réservoir à demi avec de l'eau; ajouter l'herbicide en agitant continuellement; compléter le remplissage du réservoir avec de l'eau; ajouter CITOWETT en maintenant une agitation continue.
Particularités : Utiliser la dose supérieure si la bouillie est à base d'eau dure.

CITRATE ET GLUCONATE DE CUIVRE

Marque de commerce : ALGIMYCIN PLL-C.
Groupe chimique : Chélates de gluconate de cuivre et de citrate de cuivre.
Homologations : Destruction des algues sur les étangs de ferme, ou de pêche et les réservoirs d'eau contre le feu entièrement situés sur la propriété de l'utilisateur et dont l'eau ne s'écoule pas en dehors.
Mauvaises herbes sensibles : La plupart des algues dont Spirogyra, Ulothrix, Cladophora, Chara et Nitella.
Absorption et diffusion : Aucunes données connues.
Base de sélectivité : Nulle.
Modes d'application : Disponible sous forme de pastilles ou en préparation liquide. Traiter tôt dans la saison quand les algues sont bien établies et en pleine croissance, en début de matinée, car le soleil accroît l'efficacité du traitement. Pour assurer une distribution uniforme, éparpiller les pastilles à l'aide d'une petite pelle. Les préparations liquides sont épandues directement sur les amas d'algues flottantes; pour traiter les algues poussant au fond de l'étang, injecter sous la surface de l'eau à l'aide d'un petit pulvérisateur manuel ou d'un pulvérisateur dorsal. Pour éviter d'asphyxier le plan d'eau, traiter $^1/_3$ à $^1/_2$ de la superficie à la fois et attendre au moins de 10 à 14 jours entre les traitements.
Rémanence : Une application de pastilles d'ALGIMYCIN détruit normalement les algues pendant toute l'année. Lorsqu'on utilise ALGIMYCIN liquide, il faut souvent faire un second traitement ou un traitement localisé plus tard dans la saison.
Particularités : La préparation en pastilles est plus efficace que la formulation liquide contre les algues Chara et Nitella. Ne pas utiliser dans les eaux publiques ou dans des bassins dont les infiltrations se retrouvent dans des eaux publiques. Ne pas appliquer en eaux profondes. Peut s'avérer toxique pour la truite et d'autres espèces de poissons. Ne pas appliquer directement sur les plantes cultivées, les plantules de graminées ou les plantes ornementales non établies qui risqueraient d'en souffrir. Ne pas utiliser dans les systèmes d'eau potable.

CLÉTHODIME

Marque de commerce : SELECT.
Groupe chimique : Cyclohexanédiones.
Homologations : Oignon sec, pomme de terre.
Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles (folle avoine, sétaire verte et sétaire glauque, céréales spontanées, maïs spontané et pied-de-coq).
Absorption et diffusion : Absorption par le feuillage, et diffusion par le phloème et le xylème dans toute la plante, avec accumulation dans les méristèmes tant aériens que souterrains.
Base de sélectivité : Les plantes tolérantes transforment rapidement le cléthodime en plusieurs métabolites conjugués.
Modes d'application : En postlevée sur les graminées qui sont en pleine croissance, au stade 2-6 vraies feuilles.
Rémanence : Dégradation rapide dans l'eau et dans le sol; aucune activité dans le sol.
Particularités : Grande efficacité contre toutes les graminées annuelles et les céréales spontanées, à la dose

de seulement 0,19 L/ha, dans une bouillie à laquelle on a ajouté l'adjuvant CC-16255.

CLOPYRALIDE

Marques de commerce : LONTREL, LONTREL 360, TRANSLINE.

Groupe chimique : Pyridines.

Homologations : Rutabagas, crucifères (chou, chou-fleur, brocoli, crucifères asiatiques).

Mauvaises herbes sensibles : Tue certaines mauvaises herbes annuelles et vivaces ou en arrête la croissance : chardon des champs, verge d'or, marguerite blanche, vesce jargeau, petite oseille, pissenlit, renouée liseron, matricaire maritime, séneçon vulgaire, herbe à poux, tussilage, centaurée maculée.

Absorption et diffusion : Absorption rapide par le feuillage. La diffusion s'effectue rapidement dans la plante à la fois par le xylème et le phloème. Le clopyralide se diffuse dans toute la plante jusqu'aux tissus méristématiques.

Base de sélectivité : Le métabolisme de l'acide nucléique et la croissance des graminées et des autres espèces tolérantes ne semblent pas affectés.

Modes d'application : En postlevée, comme pulvérisation généralisée ou foliaire sélective.

Rémanence : La demi-vie dans le sol est inférieure à 30 jours sous des conditions qui sont favorables à la dégradation microbienne. Rémanence de légère à inexistante.

Particularités : Le clopyralide a peu sinon pas d'effets sur les plantes ligneuses, sauf celles de la famille des légumineuses.

CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST

Type d'adjuvant : Huile minérale/surfactant (non herbicide).

Composition chimique : 83 % d'huile minérale à base de paraffine plus l7 % de mélange surfactant.

Homologations : CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST est homologué pour utilisation avec le séthoxydime, BASAGRAN, le bentazone/atrazine et l'atrazine.

Propriété : ASSIST améliore l'activité de l'herbicide en postlevée et la régularité des résultats dans des conditions environnementales variées. Il accélère aussi le dépérissement des mauvaises herbes.

Mode d'action : Réduit l'évaporation des gouttelettes vaporisées sur la surface des feuilles, ce qui prolonge la période de pénétration de l'herbicide. Améliore la pénétration à travers la cuticule de la feuille. ASSIST permet aussi à la gouttelette vaporisée de s'étendre sur la surface de la feuille de sorte qu'une plus grande surface est couverte.

Mélange : Remplir le réservoir du pulvérisateur à moitié avec de l'eau et commencer l'agitation. Ajouter la quantité désirée d'herbicide et continuer le remplissage. Ajouter ASSIST en dernier lieu. Après le remplissage, continuer l'agitation. Agiter à fond après chaque arrêt au cours de la pulvérisation.

Particularités : Risque accru de brûlures typiques temporaires aux cultures par temps chaud et humide.

COLORANTS HYDROSOLUBLES

(Voir AQUASHADE.)

CONCENTRÉ D'HUILE XA

Type d'adjuvant : Huile minérale/surfactant (non herbicide).

Composition chimique : 83 % d'huile minérale à base de paraffine, 17 % de mélange de surfactant.

Homologations : Comme mélange en cuve avec atrazine, quizalofop-éthyl, BASAGRAN ou bentazone/atrazine. Suivre le mode d'emploi indiqué sur l'étiquette de chaque produit. Faire preuve de prudence lors des applications de CONCENTRÉ D'HUILE XA sur de nouvelles variétés de maïs particulièrement celles n'ayant jamais été traitées avec des concentrées d'huile. Les concentrés d'huile peuvent endommager les cultures soumises à un stress par suite de conditions climatiques extrêmes telles que froid, froid tardif, temps chaud et sec et sécheresse. Les risques de dommages à d'autres végétaux par la dérive du produit se trouvent accrus avec l'utilisation d'atrazine dans une émulsion eau-huile. N'ajouter aucun des produits suivants à un mélange de CONCENTRÉ D'HUILE XA et d'atrazine : 2,4-D, MCPA, 2,4-DB, cyanazine, MCPB ou dicamba ou tout autre herbicide. Ne pas réduire la dose d'atrazine recommandée sur l'étiquette.

Propriété : Améliore l'efficacité des herbicides en postlevée.

Mode d'action : Dissout partiellement la cuticule cireuse des mauvaises herbes, ce qui permet à l'atrazine de pénétrer plus facilement, réduit l'évaporation et améliore l'étalement des gouttelettes à la surface des feuilles, assurant ainsi une pénétration plus prolongée.

Mélange : Éviter d'agiter violemment; remplir partiellement le pulvérisateur, ajouter l'herbicide, ajouter le CONCENTRÉ D'HUILE XA en dernier.

Mélanger en cuve avec de l'ATRAZINE : Utiliser 2,75 à 5,50 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA/ha plus la dose recommandée d'atrazine liquide, de poudre mouillable ou de pulvérulent dans 200 à 300 L d'eau/ha. Ceci correspond à la dose de 1,25 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA par 100 L d'eau.

Mélanger en cuve avec quizalofop-éthyl : Utiliser 5 à 10 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA/1000 L de bouillie.

Mélanger en cuve avec BASAGRAN :

Application au sol : 100 à 400 L/ha. Utiliser 1 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA/100 L de bouillie jusqu'à concurrence de la dose maximale de 2 L/ha. Restreindre la dose à 1 L/ha par temps chaud et humide.

Application aérienne : 50 à 100 L/ha. Utiliser 0,125 à 0,250 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA/ha. Ne pas dépasser la dose de 0,25 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA/ha, sous peine d'endommager gravement les cultures.

Mélanger en cuve avec bentazone/atrazine : Utiliser 10 L de CONCENTRÉ D'HUILE XA/1000 L de bouillie.

Particularités : Peut occasionner des dommages par temps froid ou pluvieux ou advenant un froid tardif lorsqu'utilisé en mélange avec de l'atrazine sur du maïs.

CORNOIL

(Voir KORNOIL.)

CORNOIL CONCENTRÉ

(Voir KORNOIL CONCENTRÉ.)

CYANAZINE

Marques de commerce : BLADEX LIQUID, BLADEX 90DF.

Groupe chimique : S-triazines.

Homologation : Maïs sucré.

Mauvaises herbes sensibles : Morelles annuelles, pourpier potager, renouée persicaire, chénopode blanc, renouée des oiseaux, bourse-à-pasteur, renouée liseron, moutarde des champs, vélar fausse giroflée, abutilon, amarante, digitaire, sétaire verte, sétaire glauque, panic capillaire, panic d'automne et pied-de-coq.

Absorption et diffusion : Rapide absorption par les racines et le feuillage. Le produit se répand rapidement dans les feuilles quand il est absorbé par les racines.

Base de sélectivité : Métabolisé par les cultures tolérantes.

Modes d'application : Incorporé en présemis dans le maïs, mais seulement en association avec d'autres herbicides homologués sur le maïs. Régler l'équipement d'incorporation de manière à ne pas travailler le sol sur plus de 10 cm. En prélevée sur le maïs, une certaine humidité est nécessaire à l'activation du produit. En postlevée sur le maïs jusqu'au stade 3 feuilles (granulés mouillables). Peu après la levée du canola (colza) tolérant les triazines (préparation liquide).

Rémanence : Relativement peu de persistance dans le sol. Après des traitements à des doses normales au printemps, l'effet herbicide est disparu au printemps suivant.

Particularités : La cyanazine est un herbicide à base de triazine à action de courte durée, laissant une bonne latitude quant au moment du traitement. Les traitements de prélevée sont peu efficaces contre le pied-de-coq, le panic d'automne ou l'amarante lorsque la froideur ou la sécheresse de la surface du sol retardent la germination. Le traitement effectué peu après la levée tue les plantules d'abutilon, mais n'empêche pas les graines d'abutilon de continuer à germer. Il est déconseillé d'épandre la cyanazine seule sur un sol argileux lourd. Ne pas utiliser sur des sols tourbeux organiques, sablonneux, ou contenant moins de 1 % de matière organique. Ne pas utiliser la préparation liquide en postlevée sur le maïs. Ne pas ajouter d'huile ou de surfactants autres que ceux spécifiés sur l'étiquette. La cyanazine peut être mélangée en cuve avec d'autres produits; elle existe en préparations associant divers autres herbicides. Voir l'étiquette pour plus de détails.

CYCLOATE

Marque de commerce : RO-NEET.

Groupe chimique : Thiocarbamates.

Homologations : Betteraves rouges, épinards, betteraves à sucre.

Mauvaises herbes sensibles : Digitaires, pied-de-coq, sétaires, souchet comestible et quelques dicotylédones annuelles.

Absorption et diffusion : Absorption par la graine, les racines et l'hypocotyle et diffusion ascendante vers les zones végétatives.

Base de sélectivité : Différenciation des espèces grâce à la désintoxication enzymatique et aux réserves alimentaires de la graine qui permettent à la plantule de surmonter l'effet herbicide.

Modes d'application : En présemis avec incorporation. Pour empêcher les pertes de produit chimique, incorporer immédiatement dans le sol. Régler le matériel d'incorporation (c.-à-d. pulvériseur tandem, cultivateur léger à pattes d'oie ou vibroculteur), jumelé à une lame niveleuse, de manière à travailler le sol sur environ 10 cm de profondeur. On peut aussi irriguer (environ 0,6 cm) pour incorporer le produit. Lorsque l'application et l'incorporation sont faites séparément, l'application devrait être faite sur un sol sec.

Rémanence : Désherbage assuré pour toute la saison sans résidus dans le sol qui puissent empêcher la rotation des cultures l'année suivante.

Particularités : N'a pas besoin de pluie pour être activé et ne sera pas lessivé en grande quantité lors de fortes pluies. En conditions défavorables de germination, on note parfois un froissement et un enroulement des feuilles habituellement sans grandes répercussions sur le rendement de la récolte.

DAZOMET

Marque de commerce : BASAMID.

Groupe chimique : Dithiocarbamates.

Homologations : Planches d'aubergine, de laitue, de poivron et de tomate, de plein champ et en serre.

Mauvaises herbes sensibles : La plupart des mauvaises herbes en germination.

Absorption et diffusion : Au contact de l'humidité du sol, le dazomet se décompose et les gaz toxiques qu'il libère détruisent les mauvaises herbes.

Base de sélectivité : Non sélectif. Le produit chimique doit avoir complètement disparu de la couche de semis avant la mise en culture, sous peine de dommages.
Modes d'application : Appliquer le produit granulaire sur un lit de semence bien travaillé et incorporer uniformément. Immédiatement après l'incorporation, rendre le sol étanche en le roulant et en l'inondant ou en le recouvrant d'une épaisse membrane de plastique dont on plaque soigneusement les bords. Après une période de 10 à 40 jours, selon la température du sol, aérer celui-ci. Pour plus de sûreté, faire un test de germination avant de cultiver la zone traitée. Ne pas cultiver lorsque la température du sol est inférieure à 6 °C.
Rémanence : Variable selon la dose utilisée, l'humidité et la température du sol. Les gaz sont toxiques pour toutes les plantes en croissance et un test de germination doit être fait afin de déterminer si l'on peut mettre le sol en culture.
Particularités : Tue aussi les nématodes non enkystés et les champignons du sol.

DESMÉDIPHAME

Marque de commerce : BETANEX.
Groupe chimique : Phénylcarbamates/Phénylcarbamates.
Homologation : Betterave à sucre.
Mauvaises herbes sensibles : Amarante réfléchie, chénopode blanc et moutarde des champs. D'autres mauvaises herbes comme les espèces d'herbe à poux, la renouée liseron, les espèces de morelle, le kochia à balais, l'ansérine et le tabouret des champs sont maîtrisées lorsque l'application de desmédiphame suit un autre traitement à l'aide d'un herbicide de présemis ou de prélevée.
Absorption et diffusion : Le desmédiphame est facilement absorbé par le feuillage où il inhibe la photosynthèse dans les chloroplastes des cellules de la feuille.
Base de sélectivité : Métabolisé rapidement chez les espèces tolérantes.
Modes d'application : En postlevée à partir du stade 2 vraies feuilles de la betterave à sucre, jusqu'au stade 2 ou 4 feuilles des mauvaises herbes selon l'espèce. L'efficacité est maximale lorsque les mauvaises herbes sont très petites et en croissance active.
Rémanence : La demi-vie du produit dans le sol est inférieure à 1 mois.
Particularités : Le desmédiphame peut causer un retard de croissance temporaire et/ou la chlorose ou la brûlure de la pointe des feuilles de la betterave à sucre lorsqu'on l'applique sur des plants soumis à un stress. La croissance normale reprend 10 jours après le traitement.

DESMÉDIPHAME/PHENMÉDIPHAME

Marque de commerce : BETAMIX.
Groupe chimique : Phénylcarbamates.
Homologation : Betterave à sucre.
Mauvaises herbes sensibles : Espèces d'amarante, chénopode blanc, moutarde des champs, renouée liseron, sétaires verte et glauque. D'autres mauvaises herbes comme les espèces d'herbe à poux, les espèces de morelle, le kochia à balais, l'ansérine et le tabouret des champs sont maîtrisées lorsque l'application de desmédiphame/phenmédiphame suit un autre traitement à l'aide d'un herbicide de présemis ou de prélevée.
Absorption et diffusion : Le desmédiphame/phenmédiphame est facilement absorbé par le feuillage où il inhibe la photosynthèse dans les chloroplastes des cellules de la feuille.
Base de sélectivité : Métabolisé rapidement chez les espèces tolérantes.
Modes d'application : En postlevée à partir du stade 2 vraies feuilles de la betterave à sucre, jusqu'au stade 2 ou 4 feuilles des mauvaises herbes selon l'espèce. L'efficacité est maximale lorsque les mauvaises herbes sont très petites et en croissance active.
Rémanence : La demi-vie du desmédiphame dans le sol est inférieure à 1 mois et celle du phenmédiphame est de 25-30 jours.
Particularités : Le desmédiphame peut causer un retard de croissance temporaire et/ou la chlorose ou la brûlure de la pointe des feuilles de la betterave à sucre lorsqu'on l'applique sur des plants soumis à un stress. La croissance normale reprend 10 jours après le traitement.

DICLOFOP-MÉTHYL

Marque de commerce : HOE-GRASS 284.
Groupe chimique : Aryloxyphénoxypropionates.
Homologations : Pommes de terre, carottes, oignons, haricots mange-tout, haricots de Lima, pois.
Mauvaises herbes sensibles : Pied-de-coq, sétaires, panic capillaire, panic d'automne, folle avoine, repousses de maïs.
Absorption et diffusion : Absorption principalement foliaire. Diffusion minime.
Base de sélectivité : Différence de métabolisme entre les espèces tolérantes et les espèces sensibles.
Modes d'application : En postlevée lorsque les graminées à combattre sont au stade 1-4 feuilles.
Rémanence : Essentiellement nulle.
Particularités : Le mélange en cuve de diclofop-méthyl avec des anti-dicotylédones réduit l'efficacité du produit. Il faut appliquer les autres herbicides au moins 4 jours avant ou après un traitement au diclofop-méthyl.

DIMÉTHÉNAMIDE

Marque de commerce : FRONTIER.
Groupe chimique : Chloroacétamide.
Homologation : Maïs sucré.
Mauvaises herbes sensibles : Sétaires verte et glauque, pied-de-coq, panic d'automne, panic capillaire, digitaires

sanguine et astringente, amarante réfléchie et morelle noire de l'Est.

Absorption et diffusion : Absorption par les pousses et les racines des dicotylédones et des graminées en germination, mais essentiellement par le coléoptile.

Base de sélectivité : Non établie.

Modes d'application :

1) Incorporation en présemis : Incorporer avec vibroculteur, herse ou autre instrument assurant une incorporation superficielle uniforme, soit dans 5 cm de sol dans les 7 jours qui suivent les semis;

2) En prélevée : Une averse est nécessaire dans les 10 jours suivant le traitement afin d'activer suffisamment l'herbicide;

3) Peu de temps après la levée : Appliquer lorsque le maïs est entre le stade coléoptile et le stade 2 feuilles et avant que les graminées annuelles ne dépassent le stade 2 feuilles.

Rémanence : Maîtrise les mauvaises herbes pendant toute la saison. La durée de rémanence dépend des facteurs de sol et d'humidité, de la dose et du moment du traitement. De fortes pluies après un traitement incorporé au sol peuvent en réduire l'efficacité.

Particularités : Aucune restriction pour l'établissement de la même culture l'automne ou le printemps suivant un traitement printanier dans du maïs ou du soya. Souplesse de traitement; il existe de nombreuses possibilités de mélange en cuve et de traitement échelonné pour une action à large spectre contre les mauvaises herbes dans les cultures de maïs et de soya quelle que soit la méthode de travail du sol : du semis direct au labour traditionnel. Se mélange bien avec des fertilisants secs et liquides en vrac.

DIQUAT

Marque de commerce : REGLONE.

Groupe chimique : Dipyridyles.

Homologations : Défanage des pommes de terre. Désherbage entre les rangs et sur sol rassis.

Mauvaises herbes sensibles : Tout feuillage touché par le diquat meurt.

Absorption et diffusion : Absorption rapide par le feuillage, diffusion restreinte.

Base de sélectivité : Aucune.

Modes d'application : En postlevée.

Rémanence : Essentiellement aucune à cause de l'absorption du produit chimique sur les particules de sol.

Particularités : Il faut préparer la bouillie avec de l'eau très propre (non turbide), car les particules de sol d'une eau vaseuse réduisent fortement l'efficacité du diquat. Les conditions optimales pour un bon traitement par aéronef sont les suivantes : température modérée (inférieure à 25 °C), humidité supérieure à 40 % et vent de 3,6 à 10 km/h. Ne pas traiter quand l'air est immobile ou s'il y a risque d'inversion de la température (p. ex. le matin ou le soir quand l'air chaud s'élève de la culture). Pour empêcher le brouillard herbicide de dériver, pulvériser à une pression de 140 à 210 kPa, à l'aide de buses à jet plat ou à jet en cône creux, tournées vers l'arrière selon un angle de 130 à 180°. Pour en savoir plus sur les traitements aériens, voir l'étiquette du produit.

DIQUAT (AQUATIQUE)

Marque de commerce : REGLONE A.

Groupe chimique : Dipyridyles.

Homologations : Lutte contre les mauvaises herbes aquatiques dans l'eau calme ou l'eau courante, mares, fossés, lacs et canaux.

Mauvaises herbes sensibles : Cornifle nageant, élodée du Canada, potamots, myriophylles et lenticule.

Absorption et diffusion : Dessicant de contact avec diffusion limitée.

Base de sélectivité : Aucune.

Modes d'application : En postlevée. Traiter lorsque les mauvaises herbes sont visibles et en croissance active, soit à l'aide d'une pompe à écoper qui injectera le produit sous la surface de l'eau; soit en le pulvérisant à la surface de l'eau; ou en le déversant directement du contenant sur la surface de l'eau.

Rémanence : Le diquat est rapidement inactivé par absorption sur les particules du sol.

Particularités : Préparer la bouillie avec de l'eau limpide et appliquer sur une eau également claire car les particules de sol d'une eau vaseuse réduisent fortement l'efficacité du produit. Appliquer au crépuscule. Ne pas consommer l'eau traitée pendant au moins 24 heures, ni la faire boire aux animaux. Ne pas utiliser cette eau pour la baignade pendant au moins 24 heures ou pour l'irrigation pendant au moins 5 jours. Pour empêcher les poissons de mourir par manque d'oxygène, ne traiter que le $^1/_4$ à $^1/_3$ de la superficie totale à la fois. Éviter toute application ou dérive sur cultures, pelouses, pâturages, plantes ornementales et toute autre plante que l'on veut conserver.

DIURON

Marque de commerce : KARMEX.

Groupe chimique : Urées substituées.

Homologation : Asperges.

Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles et vivaces, amarante, herbe à poux, carotte sauvage et pissenlit. Aux doses supérieures, destruction des vivaces dans les endroits non cultivés.

Absorption et diffusion : Absorption rapide par les feuilles, mais surtout par les racines. Diffusion vers le haut dans le xylème.

Base de sélectivité : Le diuron doit être utilisé seulement sur les cultures à racines profondes bien établies.

Modes d'application : En prélevée sur les cultures ou en traitement dirigé peu après la levée, de préférence avant

que les mauvaises herbes ne soient trop denses. L'ajout d'un bon surfactant permet de mieux détruire les mauvaises herbes déjà levées. Dans les zones incultes, le diuron peut être pulvérisé à n'importe quel moment, sauf lorsque le sol est gelé.

Rémanence : Aux doses inférieures recommandées sur les cultures, les résidus persistent environ un an. Le désherbage au diuron peut donc être répété annuellement. Aux doses utilisées sur les sols non cultivés, les résidus peuvent persister plus d'une année.

Particularités : Ne pas utiliser dans les endroits où le diuron risque d'être entraîné, par lessivage ou ruissellement, vers les racines des arbres et arbustes qu'on désire conserver.

ENDOTHALL

Marque de commerce : DES-I-CATE.

Groupe chimique : Acide dicarboxylique.

Homologation : Défanage des pommes de terre.

Mauvaises herbes sensibles : N/A.

Absorption et diffusion : Absorption par les racines et les tiges des mauvaises herbes en croissance active.

Base de sélectivité : Non établie.

Modes d'application : Voir l'étiquette.

Rémanence : D'une durée très courte, ne dépassant pas 7 jours.

Particularités : A besoin d'un fort taux d'humidité après le traitement pour assurer une bonne maîtrise des mauvaises herbes. Agit très lentement.

EPTC

Marque de commerce : EPTAM.

Groupe chimique : Thiocarbamates.

Homologations : Haricots mange-tout, pommes de terre.

Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles : digitaire, pied-de-coq, panic d'automne, folle avoine, sétaire verte et sétaire glauque; souchet comestible; quelques dicotylédones annuelles : spargoute des champs, chénopode blanc, morelle, amarante et stellaire, lorsque les conditions sont favorables à la germination et à la croissance.

Absorption et diffusion : Absorption par les parties souterraines de la plante (racines, hypocotyle et graine). Transport vers le haut jusqu'au point de croissance.

Base de sélectivité : L'EPTC est métabolisé par les espèces tolérantes, lors de la germination, grâce aux enzymes qui décomposent l'herbicide. Les réserves alimentaires de la graine permettent aussi à la plantule de surmonter l'effet chimique de l'herbicide.

Modes d'application : En présemis ou en postsemis, avec incorporation. Peut être épandu dilué dans l'eau ou des engrais liquides. On peut aussi demander à un fournisseur d'engrais agréé d'imprégner d'EPTC des engrais secs. Pour prévenir les pertes de produit et d'effet désherbant, l'EPTC doit être uniformément incorporé dans le sol. Régler le matériel d'incorporation (c.-à-d. pulvériseur tandem, cultivateur léger à pattes d'oie ou vibroculteur), jumelé à une lame niveleuse, de manière à travailler le sol sur environ 10 cm de profondeur. On peut aussi irriguer (environ 0,6 cm) pour incorporer le produit. Lorsque l'application et l'incorporation sont faites en deux opérations séparées, l'application devrait se faire sur un sol sec en surface.

Rémanence : Appliqué en présemis printanier, l'EPTC assure le désherbage pour toute la saison sans laisser l'année suivante de résidus susceptibles d'empêcher la rotation des cultures.

Particularités : L'EPTC n'a pas besoin de pluie pour être activé et est peu lessivé par de fortes pluies. En conditions défavorables de germination, on risque parfois d'observer un froissement et un enroulement des feuilles sur certaines cultures, habituellement sans effet sur le rendement. Peut être mélangé en cuve avec la métribuzine pour mieux lutter contre les dicotylédones dans les pommes de terre. Peut être mélangé en cuve avec l'éthalfluraline ou la trifluraline pour mieux lutter contre les dicotylédones dans les cultures de haricots (blancs, mange-tout, rognons). Voir l'étiquette pour connaître les autres mélanges en cuve possibles et les modes d'application moins conventionnels.

EPTC/R25788 (EPTC+)

Marque de commerce : ERADICANE.

Groupe chimique : Thiocarbamates.

Homologation : Maïs sucré.

Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles : folle avoine, digitaire, pied-de-coq, sétaires, panic d'automne; destruction temporaire du panic millet; souchet comestible, prêle des champs et quelques dicotylédones annuelles lorsque les conditions sont favorables à la germination et à la croissance.

Absorption et diffusion : Absorption par les parties souterraines de la plante (racines, hypocotyle et graine) puis ascension jusqu'au point de croissance.

Base de sélectivité : Au stade de la germination, les espèces tolérantes métabolisent l'EPTC grâce à leurs enzymes. R25788 accélère ce processus chez les espèces tolérantes. Aussi, les réserves alimentaires de la graine permettent aux plantules de maïs de surmonter l'effet du produit.

Modes d'application : EPTC/R25788 peut être appliqué dilué dans l'eau ou des fertilisants liquides. On peut aussi demander à un fournisseur d'engrais agréé d'imprégner d'EPTC+ des engrais secs. Pour éviter une perte d'efficacité, il faut incorporer EPTC/R25788

uniformément dans le sol, en réglant le matériel d'incorporation (c.-à-d. pulvériseur tandem, cultivateur léger à pattes d'oie ou vibroculteur), jumelé à une lame niveleuse, de manière à travailler le sol sur environ 10 cm de profondeur. On peut aussi irriguer (environ 0,6 cm) pour incorporer le produit. Lorsque l'application et l'incorporation sont faites séparément, il faut épandre l'herbicide sur un sol sec en surface et l'incorporer dans les 4 heures qui suivent. En présemis avec incorporation, l'EPTC+ peut être mélangé en cuve 1) avec de l'atrazine pour renforcer l'action contre les dicotylédones ou 2) avec le métolachlore, moyennant des doses réduites des deux herbicides, pour une lutte plus efficace contre de nombreuses graminées annuelles.

Rémanence : Assure le désherbage pendant toute la saison sans laisser de résidus dans le sol l'année suivante et empêcher la rotation des cultures. Un mélange en cuve avec de l'atrazine à dose supérieure risque de laisser des résidus d'atrazine.

Particularités : La pluie n'est pas nécessaire à l'activation de l'EPTC/R25788 qui, en outre, est peu lessivé par de fortes pluies.

ÉTHANOLAMINE DE CUIVRE

Marque de commerce : CUTRINE-PLUS.

Groupe chimique : Mélange de chélates d'éthanolamines de cuivre.

Homologations : Lutte contre les algues dans les étangs de ferme, de pêche, les réservoirs d'eau pour lutter contre les incendies et les bassins d'alevinage qui sont totalement fermés et dont l'eau ne s'écoule pas hors du terrain appartenant à l'utilisateur.

Mauvaises herbes sensibles : Les algues telles : Microcystis, Oscillatoria, Anabaena, Aphanizomenon, Spirogyra, Cladophora, Vaucheria, Ulothrix, Chara et Nitella.

Absorption et diffusion : Aucune donnée connue.

Base de sélectivité : Nulle.

Modes d'application : Sous forme granulaire ou liquide. Appliquer tôt le matin, car le produit n'agit au maximum que par grande luminosité. Pour assurer une distribution uniforme des granulés, employer une petite pelle ou un épandeur d'engrais sec. Utiliser un pulvérisateur manuel ou mécanique pour bien répartir la préparation liquide. Pour éviter l'appauvrissement en oxygène, traiter seulement $^1/_3$ à $^1/_2$ de la superficie de l'étang à la fois. Attendre 1 à 2 semaines entre les traitements.

Rémanence : Une application de CUTRINE-PLUS en granulés détruit les algues en général pour toute la saison. Avec CUTRINE-PLUS liquide, un second traitement est parfois nécessaire plus tard dans la saison.

Particularités : Ne pas traiter les eaux potables, les eaux publiques, ni les eaux qui s'écoulent vers les eaux publiques. Extrêmement toxique pour les poissons dans les eaux douces (peu calcaires), toxique dans les eaux dures si la dose maximale recommandée est dépassée. Par conséquent, ne pas utiliser CUTRINE-PLUS dans une eau abritant des poissons si on n'en connaît pas la dureté. La baignade ou la pêche est possible immédiatement après le traitement. L'eau des étangs traités peut être utilisée pour arroser les gazons, les parcours et les verts de golf, et les plantes ornementales.

ÉTHOFUMÉSATE

Marque de commerce : NORTRON.

Homologation : Betterave à sucre.

Mauvaises herbes sensibles : Stellaire, chénopode blanc, kochia à balais, amarante réfléchie, soude roulante, renouée liseron, pied-de-coq, digitaire sanguine, sétaires et brome des toits.

Absorption et diffusion : Facilement absorbé par les racines et les tiges émergeantes (coléoptile des graminées et hypocotyle des dicotylédones). Se diffuse facilement dans le feuillage. Les traitements de postlevée à l'éthofumésate sont mal absorbés par les feuilles à maturité ayant une cuticule bien développée.

Base de sélectivité : Les espèces tolérantes conjuguent l'herbicide et le rendent inefficace.

Mode d'application : En présemis avec incorporation, en prélevée ou en début de postlevée.

Particularités : La demi-vie varie de moins de 5 à plus de 14 semaines, selon la température du sol et les conditions d'humidité. La demi-vie est plus longue dans les sols plus frais et plus secs.

FÉNOXAPROP-P-ÉTHYL

Marque de commerce : EXCEL SUPER.

Groupe chimique : Aryloxyphénoxypropionates.

Homologations : Asperge, brocoli, chou, chou-fleur, carotte, oignons (de garde seulement), pois (secs et de conserverie), pomme de terre, tomate.

Mauvaises herbes sensibles : Pied-de-coq, sétaires verte et glauque, digitaire, panic capillaire, panic millet, panic d'automne, repousses de maïs.

Absorption et diffusion : L'absorption se fait surtout par les feuilles. La diffusion est peu importante.

Base de sélectivité : Différences de métabolisme entre les espèces tolérantes et les espèces sensibles.

Modes d'application : En postlevée, contre les graminées annuelles (au stade 1-6 feuilles). Sans effet résiduel. Le traitement donne les meilleurs résultats quand il vise des mauvaises herbes jeunes et en pleine croissance. Ne pas traiter si l'on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit.

Rémanence : Pratiquement nulle.

Particularités : On peut mélanger EXCEL avec BASAGRAN FORTE et/ou PINACLE dans la cuve du pulvérisateur pour lutter contre une large gamme de

mauvaises herbes annuelles dans le soya et les haricots secs seulement. Quand les graminées annuelles atteignent le stade de sensibilité optimale à EXCEL SUPER, ne pas retarder le traitement même si les dicotylédones n'ont pas encore levé.

FIGHTER F

Type d'adjuvant : Agent anti-moussant.
Composition chimique : Diméthylpolysiloxane 10 %.
Homologations : Limiter la formation de mousse dans les bouillies à base d'eau, d'huile, de fertilisant et de pesticides.
Propriété : Limite la formation de mousse pendant la préparation des bouillies, élimine la perte de matériel, permet un dosage plus précis et prévient les débordements de mousse sur les lieux de remplissage.
Mélange : Pendant la préparation de la bouillie, ajouter l'anti-moussant juste avant ou pendant l'addition de tout autre adjuvant. Pour éliminer la mousse déjà formée, ajouter l'agent anti-moussant dans le réservoir et faire circuler la bouillie jusqu'à ce que la mousse se dissipe.

FLUAZIFOP-P-BUTYL

Marque de commerce : FUSILADE II.
Groupe chimique : Aryloxyphénoxypropionates.
Homologations : Betterave à sucre, chou, brocoli, chou de Bruxelles, chou-fleur, concombre, oignon, pomme de terre, rutabaga, tomate.
Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles, repousses de maïs, de blé, d'orge et de chiendent.
Absorption et diffusion : Absorption principalement foliaire. Diffusion vers les racines et les rhizomes.
Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.
Modes d'application : En postlevée. Appliquer lorsque les graminées sont en pleine croissance, que les graminées annuelles sont au stade 2 à 5 feuilles et le chiendent au stade 3 à 5 feuilles.
Rémanence : Pratiquement nulle.
Particularités : La préparation du lit de semence fragmente les rhizomes du chiendent et améliore sa destruction. Sauf indications contraires sur le mode d'emploi, les herbicides antidicotylédones doivent être appliqués séparément, au moins 3 jours après le fluazifop-p-butyl. Ne pas travailler le sol durant les 5 jours qui suivent le traitement. Ce dernier est moins efficace si les plantes subissent un stress (manque d'eau, humidité trop élevée, température froide et/ou humidité relative très basse). Une repousse des graminées par tallage est possible si le traitement a lieu dans l'un des cas mentionnés ci-dessus. Puisqu'il n'y a pas de rémanence, une nouvelle vague de mauvaises herbes peut lever après la disparition de la première.

FOMÉSAFÈNE

Marque de commerce : REFLEX.
Groupe chimique : Éthers diphényliques.
Homologation : Haricot mange-tout.
Mauvaises herbes sensibles : Amarante réfléchie, petite herbe à poux, moutarde des champs, renouée persicaire, morelle noire, lampourde. Détruit temporairement abutilon et chénopode blanc.
Absorption et diffusion : L'absorption se fait par le feuillage. Diffusion limitée.
Mode d'action : Dislocateur de membrane cellulaire.
Base de sélectivité : Les haricots métabolisent le fomésafène. Les feuilles peuvent bronzer légèrement au départ, mais le plant se remet normalement bien de cette réaction qui n'a aucune répercussion sur la maturité ou le rendement.
Modes d'application : Peu après la levée des mauvaises herbes et de la culture. Appliquer quand les haricots sont au stade 1-2 feuilles trifoliées et les mauvaises herbes au stade 2-4-feuilles. Un bon recouvrement est esentiel si l'on veut un maximum de résultats. Appliquer dans 200-350 L d'eau/ha à une pression de 245-420 kPa. Toujours ajouter un adjuvant comme AGRAL 90 (0,25 % v./v.) ou TURBOCHARGE (0,5 % v./v.).
Rémanence : La persistance dépend des conditions de sol et des conditions météorologiques (persiste plus longtemps quand le temps est sec). L'année suivante, faire la rotation avec du maïs de grande culture, des haricots secs ou du soya. Le blé d'automne peut être semé 90 jours après le traitement. Une épreuve biologique est nécessaire avant toute autre culture.
Particularités : Ne jamais appliquer REFLEX sur un champ plus d'une fois tous les deux ans.

FUMIGANTS

(Voir MÉTAM SODIUM, BROMURE DE MÉTHYLE/CHLOROPICRINE, ISOTHIOCYANATE DE MÉTHYLE/DICHLOROPROPÈNE, ISOTHIOCYANATE DE MÉTHYLE/DICHLOROPROPÈNE/CHLOROPICRINE)

GLUFOSINATE AMMONIUM

Marques de commerce : IGNITE, LIBERTY 200SN.
Groupe chimique : Produit unique.
Homologations :
IGNITE - Défanage des pommes de terre; traitement sur sol rassis : asperges, carottes, laitues et oignons; traitement au stade de la percée du sol : pommes de terre.
LIBERTY 200SN – Hybrides de maïs spécialement conçus pour tolérer l'herbicide LIBERTY 200SN. Lignées consanguines tolérant le glufosinate ammonium, cultivées pour la production de maïs de semence.
Mauvaises herbes sensibles : Cet herbicide, non sélectif, tue tous les végétaux en pleine croissance; les espèces vivaces survivent parfois.

Absorption et diffusion : L'herbicide est absorbé par le feuillage. La diffusion est minime et dépend de la dose appliquée et de l'espèce visée.
Base de sélectivité : IGNITE - Tous les tissus des végétaux verts sont sensibles, mais l'écorce adulte (non verte) des plantes ligneuses peut subir le traitement sans en souffrir. LIBERTY 200SN – Tous les tissus des végétaux verts sont sensibles, sauf ceux du maïs de grande culture et du maïs de semence qui sont spécialement conçus pour le tolérer.
Modes d'application : IGNITE - En postlevée; traitement à la volée ou traitement dirigé évitant les feuilles ou l'écorce verte des végétaux à sauvegarder. Le défanage ou le désherbage n'est assuré que si la pulvérisation atteint toutes les parties des plantes. LIBERTY 200SN – En postlevée; traitement à la volée au stade 1-8 feuilles.
Rémanence : Nulle; aucune restriction concernant la culture ou la rotation après le traitement.
Particularités : L'effet est plus ou moins rapide selon les conditions; il est moins rapide par temps frais et quand l'humidité ou l'hygrométrie est peu élevée. La présence d'une forte rosée au moment de l'application peut nuire à la lutte contre certaines espèces de mauvaises herbes.

GLYPHOSATE

Marques de commerce : CLEAR-IT 1, CLEAR-IT 2, CLEAR-IT 3, EXPEDITE GRASS & WEED, E-Z-JECT, GLYFOS, LAREDO, RENEGADE, ROUNDUP, ROUNDUP DRY, ROUNDUP L & G, ROUNDUP TRANSORB, TOUCHDOWN 480, VISION, WRANGLER.
Groupe chimique : Acide aminé.
Homologations :
GLYFOS, LAREDO, RENEGADE, ROUNDUP, ROUNDUP TRANSORB, WRANGLER - En présemis ou en postrécolte sans restriction de culture. En pré-récolte sur pois.
TOUCHDOWN 480 - En traitement de pré-récolte dans les pois fourragers.
Homologations pour lieux non cultivés :
ROUNDUP - Asperges.
Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles; vivaces (chiendent, chardon des champs, laiteron des champs, liseron des champs, asclépiade, quenouilles, souchet, herbe à la puce, etc.); broussailles (bouleau, aulne, peuplier, framboisier, saule et érable).
Absorption et diffusion : Absorption foliaire et diffusion dans toute la plante.
Base de sélectivité : Le glyphosate n'épargne pas les cultures agricoles. Les conifères sont tolérants, mais la raison n'en a pas été établie.
Modes d'application : En postlevée, habituellement au stade de préfloraison pour la plupart des vivaces. Le chardon des champs devrait se trouver au moins au début du stade bouton floral, l'asclépiade au stade du bouton floral et le liseron au stade pleine floraison. On peut traiter le chiendent à l'automne ou au printemps lorsqu'il est en pleine croissance avec au moins 3 ou 4 nouvelles feuilles sur chaque nouvelle pousse levée. À l'automne, ramasser les déchets de culture, mais ne pas labourer avant le traitement; un labour d'automne ou de printemps avant le traitement printanier risque d'en réduire l'effet. Attendre au moins de 3 à 5 jours après le traitement avant de travailler la superficie traitée. Pour obtenir un résultat maximum contre le chiendent, il est préférable de labourer avant que celui-ci ne soit complètement bruni. Pour désherber des zones cultivées ou des zones incultes on peut appliquer le glyphosate à l'aide d'un pulvérisateur à rampe, d'un pulvérisateur dorsal ou d'un équipement de grand volume. Les atomiseurs dorsaux peuvent être utilisés seulement pour la préparation d'une plantation sylvicole et le débroussaillement sur le bord des routes. On peut faire des traitements par aéronef seulement pour préparer une plantation sylvicole ou pour dégager autour des conifères. On peut aussi traiter sélectivement à l'aide d'un matériel spécial les endroits non cultivés, les zones arborées, les vignobles et les vergers. Quelle que soit la méthode employée, éviter que la bouillie entre en contact avec le feuillage vert ou l'écorce verte d'une culture ou de toute autre plante que l'on désire conserver. Avant la pulvérisation, enlever tous les gourmands des troncs des arbres que l'on désire conserver.
Rémanence : Nulle; on peut mettre en culture les superficies traitées tout de suite après le traitement. D'autres traitements herbicides sont nécessaires contre les mauvaises herbes qui lèveront par la suite.
Particularités : Une pluie dans les 6 heures qui suivent ou une forte gelée peut réduire l'efficacité du traitement. ROUNDUP TRANSORB résiste à la pluie à partir de 4 heures après le traitement.

GLYPHOSATE/GLUFOSINATE AMMONIUM

Marques de commerce : ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED, ROUNDUP FASTFORWARD PREHARVEST.
Groupe chimique : Acide aminé/Unique.
Homologations :
ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED – En présemis sans restriction de culture.
ROUNDUP FASTFORWARD PREHARVEST – En pré-récolte sur pois.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones et graminées annuelles ainsi que nombre de vivaces telles que chiendent et chardon des champs.
Diffusion : Absorption foliaire et diffusion dans toute la plante.
Base de sélectivité : N'épargne pas les cultures agricoles.

Modes d'application : En postlevée sur des mauvaises herbes en croissance active à l'aide d'une rampe de pulvérisation (voir les notes sur le glyphosate pour plus d'information).
Rémanence : Aucune; après l'application, on peut semer les cultures directement dans les zones traitées.
Particularités : Le glyphosate/glufosinate ammonium procure une destruction plus rapide de la végétation verte que le glyphosate employé seul. De la pluie dans les 2 heures qui suivent le traitement ou une gelée sévère dans les 24 heures peut compromettre l'efficacité du traitement.

GLYPHOSATE TMS

Marque de commerce : TOUCHDOWN 480. Voir les instructions sur le glyphosate.

HALT

Type d'adjuvant : Agent anti-moussant.
Composition chimique : Base de silicone, neutre.
Homologation : Pour réduire la formation de mousse pendant la préparation des mélanges en cuve.
Propriété : La réduction de la mousse permet de remplir la cuve du volume exact de bouillie plus rapidement, de diminuer le risque de débordement et d'assurer une application plus exacte d'herbicide.
Mélange : À raison de 7 mL par 500 L de bouillie. Halt peut être ajouté dans le réservoir pendant le remplissage pour éviter la formation de mousse ou après pour éliminer la mousse existante.
Particularités : Cet agent anti-moussant peut être utilisé avec n'importe quel herbicide à moins d'indications contraires sur l'étiquette.

HUILE

(Voir HUILE MINÉRALE.)

HUILE HERBICIDE

(Voir HUILE MINÉRALE [HERBICIDE].)

HUILE MINÉRALE

(NON HERBICIDE) (Voir KORNOIL.)

HUILE MINÉRALE (HERBICIDE)

Marque de commerce : AGRICULTURAL WEED KILLER NO. 1.
Groupe chimique : Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques.
Homologations : Carottes, céleri, aneth, persil, panais.
Mauvaises herbes sensibles : Les annuelles sauf l'herbe à poux, l'armoise et la carotte sauvage.
Absorption et diffusion : Absorption foliaire; diffusion nulle ou minime.
Base de sélectivité : Les espèces qui interceptent peu l'herbicide, comme les ombellifères, sont tolérantes.
Modes d'application : En postlevée, en pleine surface ou en bande. Pour les carottes, l'aneth, le persil et les panais, appliquer dès que les vraies feuilles sont développées et avant que les racines n'atteignent la grosseur d'un crayon. Pour le céleri, appliquer dès que les vraies feuilles sont développées. Les mauvaises herbes ne devraient pas dépasser 10 cm. On obtient les meilleurs résultats en pulvérisant par un matin frais et ensoleillé; ne pas appliquer par une chaleur excessive.
Rémanence : Nulle.
Particularités : S'abstenir de traiter dans les 30 jours qui précèdent la récolte pour ne pas altérer la saveur des légumes.

HUILE MINÉRALE/SURFACTANT (NON HERBICIDE)

(Voir CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST, CONCENTRÉ D'HUILE CHARGE, CONCENTRÉ D'HUILE XA, KORNOIL CONCENTRÉ.)

HYDRAZIDE MALÉIQUE

Marque de commerce : ROYAL MH 60 SG.
Groupe chimique : Produit unique.
Homologations : Limitation de la germination des oignons et des pommes de terre entreposés.
Mauvaises herbes sensibles : Un traitement d'automne empêche la croissance de l'ail du Canada, de l'ail et des bisannuelles comme le pissenlit et le plantain.
Absorption et diffusion : Absorption foliaire. Migration vers les points végétatifs en croissance active, surtout vers le bas.
Base de sélectivité : Indéterminée.
Modes d'application : En postlevée, en pulvérisation foliaire. Le dosage et le stade de développement de la culture sont des facteurs critiques. Pour réduire ou éliminer la tonte, appliquer au printemps ou à l'automne sur le gazon vert et non dormant; peut être mélangé avec le 2,4-D pour des applications printanières. Pour limiter la croissance des arbres et des arbustes, appliquer sur la partie du sujet dont on veut inhiber la croissance; le résultat est meilleur lorsqu'on applique le produit sur les parties jeunes du végétal qui sont en pleine croissance. Pulvériser sur les feuilles et l'écorce jusqu'au ruissellement.
Rémanence : Nulle.
Particularités : Ne pas appliquer sur des cultures destinées à la semence. Une pluie dans les 24 heures suivant l'application en réduit l'efficacité. Comme une décoloration temporaire du gazon est possible, il est recommandé d'utiliser ce produit aux endroits où la tonte du gazon est difficile et où l'esthétique est peu importante.

IMAZÉTHAPYR

Marques de commerce : CONQUEST B (offert uniquement en emballage combiné de CONQUEST), PURSUIT.

Groupe chimique : Imidazolinones.

Homologations : Haricots mange-tout (PURSUIT seulement), pois de transformation (PURSUIT seulement).

Mauvaises herbes sensibles : En épandage au sol : sétaire verte, sétaire glauque, panic capillaire, pied-de-coq, chénopode blanc, amarante réfléchie, renouée scabre, renouée persicaire, moutarde des champs, abutilon, petite herbe à poux; pour limiter la concurrence de la morelle noire de l'Est et du panic millet. Traitement de postlevée — sétaire verte, sétaire glauque, panic capillaire, pied-de-coq, amarante réfléchie, abutilon, moutarde des champs, lampourde, morelle noire de l'Est, herbe à poux; pour limiter la concurrence du panic millet, de la digitaire sanguine, du chénopode blanc, de la renouée liseron et du souchet comestible. Traitement de postlevée tardif — sétaires verte et glauque (jusqu'au stade 4 feuilles), pied-de-coq (jusqu'au stade 6 feuilles), amarante réfléchie (jusqu'au stade 12 feuilles), et abutilon (jusqu'au stade 8 feuilles).

Absorption et diffusion : Absorption radiculaire et foliaire. Transport à la fois dans le xylème et le phloème.

Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.

Modes d'application : Au plus tard 30 jours avant le semis, en présemis avec incorporation, en prélevée et en postlevée jusqu'au stade 2 feuilles des mauvaises herbes, et longtemps après la levée sur des mauvaises herbes précises (voir Mauvaises herbes sensibles).

Rémanence : La persistance dépend des conditions météorologiques et de l'état du sol (plus longue en conditions de sécheresse). Restreindre les rotations au soya, aux haricots blancs, aux haricots rognons, aux pois de transformation, au maïs, à l'orge de printemps, au blé de printemps et au blé d'automne. Ne semer que du soya dans l'année qui suit, sous peine de dommages.

Particularités : Peut être appliqué jusqu'à 30 jours avant le semis. Homologué pour utilisation dans un système sans travail du sol ou avec travail minimum. Il est recommandé de pulvériser un mélange en cuve pour lutter contre les infestations sévères d'herbe à poux ou de pied-de-coq. L'application en postlevée nécessite l'addition d'un surfactant tel que AGRAL 90, AG-SURF ou ENHANCE et d'un fertilisant liquide. Une décoloration temporaire du soya et/ou une réduction de la taille peuvent se produire après un traitement de postlevée. Il faut laisser passer 100 jours entre le traitement et le semis du blé d'automne.

ISOTHIOCYANATE DE MÉTHYLE/ DICHLOROPROPÈNE

Marque de commerce : VORLEX PLUS.

Groupe chimique : Thiocarbamates.

Homologations : Traitement des sols (plein champ et serre) qui serviront à la plantation de légumes comme : céleri, laitue, betterave, tomate, aubergine, haricot, melon, oignon, asperge, pomme de terre et courge; de grandes cultures comme : betterave à sucre.

Mauvaises herbes sensibles : Toutes les jeunes plantules en croissance au niveau de la zone de fumigation. Les graines non germées et les mauvaises herbes établies peuvent échapper au traitement.

Base de sélectivité : Non sélectif. Ce gaz est toxique pour les jeunes tissus verts de la plante.

Modes d'application : Injecter dans le sol à une profondeur de 15 à 20 cm en utilisant un équipement spécial. Rendre la surface du sol étanche en la tassant ou en irriguant. Une fois passée la période nécessaire pour que le gaz fasse effet, travailler le sol pour que le gaz s'échappe.

Rémanence : Varie avec le type de sol, mais habituellement 4 à 6 semaines si celui-ci n'est pas travaillé. Toujours vérifier à l'aide du test de germination de la laitue s'il ne reste pas de trace d'agent de fumigation dans le sol avant de le remettre en culture.

Particularités : Détruit aussi les agents des maladies fongiques et les nématodes non enkystés.

ISOTHIOCYANATE DE MÉTHYLE/ DICHLOROPROPÈNE/ CHLOROPICRINE

Marque de commerce : VORLEX PLUS CP.

Particularités : La chloropicrine élargit la gamme des agents pathogènes combattus par ce mélange. Voir les notes sur le produit chimique précédent.

KORNOIL

Type d'adjuvant : Huile minérale (non herbicide).

Composition chimique : 98,5 % d'huile minérale, 1,5 % d'émulsifiant.

Homologations: Maïs sucré/atrazine.

Propriété : Améliore l'activité de l'atrazine en postlevée.

Mode d'action : Dissout partiellement la cuticule cireuse des mauvaises herbes, permettant à l'atrazine de pénétrer plus aisément.

Mélange : Remplir d'eau le réservoir en laissant de la place pour ajouter ensuite l'atrazine et l'huile; commencer l'agitation et verser la bouillie d'atrazine déjà préparée; ajouter le KORNOIL en dernier. Éviter une agitation excessive du mélange, qui risquerait de coaguler.

Particularités : Pour prévenir l'accumulation d'huile dans le pulvérisateur, vider le réservoir aussi complètement que possible avant de le remplir à nouveau. La culture peut manifester des signes de dommages

lorsqu'elle subit un stress (froid, changements de température, chaleur, sécheresse).

KORNOIL CONCENTRÉ

Type d'adjuvant : Huile minérale/surfactant (non herbicide).
Composition chimique : 85 % d'huile minérale à base de paraffine, 15 % de mélange de surfactant.
Homologations : Ajouter à des bouillies atrazine/eau et appliquer en postlevée sur le maïs.
Propriété : Améliore l'activité de l'atrazine en postlevée.
Mode d'action : Dissout partiellement la cuticule cireuse des mauvaises herbes, permettant à l'atrazine de pénétrer plus aisément. Réduit aussi l'évaporation et améliore l'étalement des gouttelettes de pulvérisation sur la surface de la feuille, allongeant ainsi la période de pénétration.
Mélange : Éviter une agitation violente; remplir partiellement le pulvérisateur, ajouter la bouillie d'atrazine, ajouter KORNOIL CONCENTRÉ en dernier.
Particularités : Risque de dommages à la culture par temps froid, pluvieux et changeant.

LI700

Type d'adjuvant : Surfactant non ionique et agent d'équilibration du pH ou acidifiant.
Composition chimique : Phosphatidylcholine, acide méthylacétique et éther de polyoxyéthylène-alkyle 80 %.
Homologations : Comme surfactant pénétrant avec des produits à base de glyphosate comme ROUNDUP, LAREDO, RENEGADE, WRANGLER et VISION. Comme agent d'équilibration du pH et acidifiant : l'eau alcaline, même légèrement alcaline, provoque l'hydrolyse alcaline ou la dégradation de nombreux pesticides. Certains produits chimiques se dégradent en moins de temps qu'il n'en faut pour épandre un réservoir. Lors du mélange, LI700 neutralise ou acidifie légèrement la bouillie et empêche que ne se produise dans le réservoir du pulvérisateur la dégradation par hydrolyse des produits réagissant au pH. Ajouter LI700 avant le pesticide.
Propriété : Renforce l'action chimique.
Mélange : Comme surfactant pénétrant : utiliser 5 L de LI700/1000 L de bouillie ou 500 mL de LI700/100 L de bouillie. Comme agent d'équilibration du pH ou acidifiant : pour l'eau très alcaline (pH d'au moins 8), utiliser de 625 mL à 1,25 L de LI700/1000 L de bouillie.

LINURON

Marques de commerce : AFOLAN F, LINURON 480, LOROX DF, LOROX L.
Groupe chimique : Urées substituées.
Homologations : Maïs sucré, carotte, céleri, aneth, panais, pomme de terre, asperge.
Mauvaises herbes sensibles : Annuelles : pied-de-coq, stellaire, spargoute des champs, digitaire, abutilon, panic d'automne, sétaire, ansérine, éleusine de l'Inde, séneçon vulgaire, renouée, chénopode blanc, amarante réfléchie, pourpier potager, petite herbe à poux, bourse-à-pasteur, renouée scabre, tabouret des champs, renouée liseron, panic capillaire, vélar fausse-giroflée, mauvaises herbes résistantes aux triazines; au stade plantule, pissenlit, plantain et laiteron potager.
Absorption et diffusion : Le linuron est absorbé aisément par les racines, moins par le feuillage; le transport se fait surtout par le xylème vers le haut.
Base de sélectivité : Différence de métabolisme, souvent associée à une différence d'absorption et de transport.
Modes d'application : En prélevée, en postlevée, application dirigée en postlevée, en pré plus postlevée.
Rémanence : Sans inconvénient pour les cultures suivantes, car les résidus phytotoxiques laissés par les traitements effectués aux doses agricoles disparaissent en moins de 4 mois.
Particularités : Ne pas épandre sur des sols sablonneux ou à texture grossière ayant moins de 2 % de matière organique. Si des pluies anormalement abondantes suivent le traitement, le maïs, le soya, les carottes et les pommes de terre peuvent en souffrir gravement.

MCPB/MCPA

Marques de commerce : CLOVITOX PLUS, TROPOTOX PLUS.
Groupe chimique : Phénoxy/phénoxy.
Homologation : Pois.
Mauvaises herbes sensibles : Au stade plantule, moutardes, tabouret des champs, herbe à poux, chénopode blanc, amarante réfléchie, bourse-à-pasteur, repousses de colza, radis sauvage, ortie royale, laiteron potager; destruction de la partie aérienne du chardon vulgaire, chardon des champs, patience crépue, plantain, laiteron des champs, liseron des champs, prêle et renoncule.
Absorption et diffusion : Absorption par le feuillage et rapide migration dans la plante, surtout vers les points végétatifs.
Base de sélectivité : Le MCPB n'est pas directement toxique pour les plantes. Les mauvaises herbes sensibles transforment le MCPB en MCPA.
Modes d'application : En postlevée. Dans les céréales, les trèfles et les pois, faire une pulvérisation généralisée. Dans le maïs, traiter à l'aide de pendillards lorsque le maïs a plus de 45 cm, mais avant l'apparition des panicules. Appliquer sur les pâturages après le broutage ou la fenaison.

MERGE

Type d'adjuvant : Surfactant/solvant.
Composition chimique : 50 % de mélange surfactar. plus 50 % de solvant (hydrocarbures).
Homologation : En association avec séthoxydime.
Propriété : Améliore l'efficacité chimique et permet des résultats plus constants dans des conditions environnementales variées.
Mode d'action : Améliore l'étalement des gouttelettes de bouillie à la surface des feuilles et accroît la surface des zones de contact. Améliore la pénétration de l'herbicide à travers la cuticule des feuilles. Fait écran à la photodégradation du séthoxydime par les rayons UV.
Mélange : Remplir d'eau, à moitié, la cuve du pulvérisateur, mettre en marche l'agitateur. Ajouter la quantité requise d'herbicide et continuer l'agitation. En dernier, verser MERGE dans la cuve, et finir de remplir la cuve avec de l'eau. Agiter vigoureusement après chaque arrêt de la pulvérisation.
Particularités : Par temps chaud et humide, risque de brûlure topique passagère sur les plantes cultivées.

MÉTAM SODIUM

Marques de commerce : BUSAN, VAPAM.
Groupe chimique : Thiocarbamates.
Homologations : Planches de semis, plein champ et serre. Terrains destinés à la plantation de légumes.
Mauvaises herbes sensibles : La plupart des graines scarifiées de mauvaises herbes et les organes végétatifs charnus, y compris les rhizomes et les plantules en germination.
Base de sélectivité : La plupart des parties de la plante sont sensibles. Attendre pour mettre en culture que tout le gaz fumigant soit éliminé du sol. Au contact de l'humidité, l'isothiocyanate de méthyle se libère et détruit la plupart des graines scarifiées de mauvaises herbes et les organes végétatifs charnus, y compris les rhizomes et les plantules en germination.
Modes d'application : Appliquer uniformément à l'aide d'injecteurs, d'eau ou d'autres outils qui entraînent le produit à la profondeur désirée dans le sol. On peut aussi épandre le fumigant par le système d'irrigation. Il n'est pas nécessaire de poser ensuite une bâche sur le sol à moins que celui-ci ne soit très poreux, mais il est conseillé d'irriguer par aspersion pour rendre la surface du sol plus étanche.
Rémanence : 10 à 40 jours selon la température du sol et la quantité de matière organique présente, plus longtemps lorsque le sol est froid et riche en matière organique. On peut planter 12 à 16 jours après la fumigation si le test de germination de la laitue n'indique aucun dommage.
Particularités : Tue aussi les nématodes, les champignons et les insectes du sol. Ne mettre en culture que lorsque le sol traité ne contient plus aucune trace de gaz toxique, sous peine de léser les plants.

MÉTOBROMURON

Marque de commerce : PATORAN FL.
Groupe chimique : Urées substituées.
Homologations : Haricots de Lima, haricots mange-tout, pommes de terre.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones annuelles (y compris les biotypes tolérant les triazines) : amarante, chénopode blanc, renouée scabre, herbe à poux, renouée persicaire, bourse-à-pasteur, morelles annuelles, gnaphale des vases, spargoute des champs, séneçon vulgaire, pourpier potager, stellaire, moutardes et tabouret des champs. Un certain effet sur les graminées annuelles : pied-de-coq, digitaire, sétaire verte, panic capillaire, pâturin annuel et éragrostide fétide. Les graminées annuelles sont les premières à échapper au traitement.
Absorption et diffusion : Absorption radiculaire. Diffusion par le flux de transpiration jusqu'aux feuilles, avec accumulation sur le pourtour.
Base de sélectivité : Différence d'interception de l'herbicide. Le métobromuron est épandu sur le sol et doit descendre vers la zone des mauvaises herbes en germination, mais ne pas venir en contact avec les racines des cultures en germination.
Modes d'application : En prélevée. En ce qui concerne les haricots, appliquer avant leur levée et celle des mauvaises herbes à combattre. Semer les haricots à une profondeur de 4-5 cm; moins profond, la germination risque d'être compromise. Ne pas épandre sur les sols qui ont moins de 2 % de matière organique; les niveaux optimaux de matière organique sont de 2-5 %. Pour les pommes de terre, appliquer le métobromuron lorsque le sol commence à se soulever après le premier buttage, à condition que les pousses levées soient encore complètement sous terre.
Rémanence : Relativement courte (6-8 semaines).
Particularités : Une certaine humidité est nécessaire pour que le produit soit bien réparti dans la couche arable du sol où les graines de mauvaises herbes sont en germination. Les résidus dans le sol n'affectent pas les cultures suivantes dans la rotation.

MÉTOLACHLORE

(Voir S-MÉTOLACHLORE.)

MÉTOLACHLORE/ATRAZINE

(Voir S-MÉTOLACHLORE/ATRAZINE.)

MÉTRIBUZINE

Marques de commerce : CONQUEST A (offert uniquement en emballage combiné de CONQUEST), LEXONE DF, SENCOR 500 F, SENCOR 75 DF, SENCOR SOLUPAK.
Groupe chimique : S-triazine.

Homologations : Aspergeraies établies, pommes de terre, tomates repiquées.
Note : CONQUEST n'est pas homologué pour les cultures légumières.
Mauvaises herbes sensibles : Chénopode blanc, moutarde des champs, amarante réfléchie, petite herbe à poux, bourse-à-pasteur, renouée persicaire, abutilon, stramoine commune, amarante parente, soude roulante, oxalide jaune, sida épineuse, stellaire, lampourde, mollugine verticillée, plantules de pissenlit, pied-de-coq, digitaire, sétaire, panic d'automne, panic capillaire, plantules de sorgho d'Alep et brome des seigles.
Absorption et diffusion : Absorption foliaire mais principalement radiculaire. Diffusion vers le haut par le xylème.
Base de sélectivité : Décomposition par les espèces tolérantes.
Modes d'application : En présemis/préplantation avec incorporation (pommes de terre, soya, pommiers, abricotiers, pêchers, cerisiers, maïs, tomates et colza canola tolérant les triazines); en prélevée (asperges, pommes de terre, soya et colza tolérant les triazines); en postlevée (pommes de terre, tomates, maïs et canola tolérant les triazines).
Rémanence : Variable selon le climat. Aux doses normales, demi-vie de 1 à 2 mois.
Particularités : Le traitement peut endommager les cultures traitées lorsque de fortes pluies surviennent peu après. Quelques variétés de pommes de terre, soya et tomates sont moins tolérantes que d'autres. Les mauvaises herbes résistantes aux triazines échappent au traitement. Ne pas utiliser sur les terres noires.

MONOLINURON

Marque de commerce : AFESIN.
Groupe chimique : Urées substituées.
Homologations : Haricots de Lima, haricots mange-tout, pommes de terre.
Mauvaises herbes sensibles : Particulièrement efficace contre la plupart des dicotylédones annuelles, y compris les biotypes résistants aux triazines. Un certain effet contre les graminées annuelles, mais celles-ci sont les premières à échapper au traitement. Il faut souvent compléter par un sarclage.
Absorption et diffusion : L'absorption se fait par les racines des jeunes plantes, quoique l'absorption foliaire soit possible. Ascension par le xylème vers les tiges.
Base de sélectivité : Le monolinuron est épandu sur la surface du sol et s'infiltre vers la zone de germination des graines de mauvaises herbes, mais pas assez profond pour venir en contact avec les racines des cultures en germination.
Modes d'application : En prélevée. Pour les haricots, appliquer avant la levée des haricots et des mauvaises herbes; semer à une profondeur de 4-5 cm; moins profond, la germination risque d'être compromise. Ne pas utiliser sur les sols ayant moins de 3 % de matière organique. Sur les pommes de terre, appliquer en prélevée ou après le buttage quand les plants sont couverts de terre.
Rémanence : Relativement courte, 4-6 semaines.
Particularités : Une certaine humidité est nécessaire à la bonne répartition du produit dans la couche de sol arable où les graines de mauvaises herbes ont germé.

NALCO-TROL

Type d'adjuvant : Adjuvant anti-dérive.
Composition chimique : Polymère de polyvinyle.
Homologations : En association avec un ester ou une amine du 2,4-D, avec piclorame, paraquat, simazine ou dicamba pour désherber et débroussailler des zones incultes.
Propriété : Réduit la dérive, améliore la pénétration de la bouillie dans les frondaisons et la couverture foliaire.
Mode d'action : Réduit le fractionnement de la bouillie pulvérisée et conséquemment, le nombre de gouttelettes minuscules susceptibles d'être entraînées par le vent.
Mélange : 3-1000 mL/1000 L, selon la pression, la hauteur de la rampe et le type de buse. Ajouter l'eau et, tout en agitant, ajouter NALCO-TROL avant d'ajouter les herbicides sous forme liquide. Verser dans l'eau les herbicides sous forme de poudre mouillable et bien mélanger avant d'ajouter NALCO-TROL.
Particularités : Ce produit est extrêmement glissant; on devra être très prudent lorsqu'on travaille avec l'équipement de pulvérisation après en avoir répandu par accident.

NAPROPAMIDE

Marques de commerce : DEVRINOL 50 DF, DEVRINOL 50W, DEVRINOL 10G.
Groupe chimique : Amides.
Homologations : Asperge, basilic, crucifères (chou, brocoli, chou-fleur, brocoli de Chine, moutarde à feuille de chou, pé-tsaï, radis chinois) ail, chou-rave, poivrons, citrouille et courges, mao gwa, rutabaga, tomate.
Mauvaises herbes sensibles : Nombreuses mauvaises herbes annuelles : digitaire, pied-de-coq, pâturin annuel, sétaires, Cenchrus, folle avoine, éleusine de l'Inde, stellaire, séneçon vulgaire, amarante réfléchie, chénopode blanc, pourpier potager, renouée des oiseaux, matricaire odorante et laitue scariole.
Absorption et diffusion : Absorption par les racines des mauvaises herbes en germination et diffusion vers le haut.
Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes. Inhibition de la croissance des racines des plantules en germination. Les plantes établies ne sont pas affectées parce que leur système racinaire descend au-dessous de la zone toxique.

Modes d'application : Traitement de préplantation avec incorporation; bouillie à base d'eau. Pour incorporer uniformément l'herbicide dans le sol sur une profondeur de 2,5 à 5 cm, irriguer ou utiliser l'équipement d'incorporation approprié (c.-à-d. pulvériseur tandem ou cultivateur léger à pattes d'oie), suivi d'une lame niveleuse. Pour les cultures établies, épandre sur un sol préalablement sarclé et irriguer s'il ne pleut pas dans les 7 jours suivant l'application de printemps ou d'automne, ou dans les 2 jours suivant une application d'été. Irriguer de manière à saturer le sol jusqu'à une profondeur de 5 à 10 cm (7 mm d'eau). En traitement de postplantation sur le tabac, appliquer en bande de 25 cm de largeur sur les rangs. Après la récolte, travailler le sol perpendiculairement au sens des bandes afin de diluer les résidus présents dans le sol avant de semer une plante couvre-sol.
Rémanence : Le désherbage est assuré pendant toute la saison à condition que l'herbicide ait été bien incorporé. Un labour profond minimise les dommages causés par les résidus.
Particularités : N'élimine pas les mauvaises herbes qui ont déjà germé. Résiste au lessivage. Par précaution, ne pas planter les espèces sur lesquelles le napropamide n'est pas homologué dans les 12 mois qui suivent le dernier traitement.

NAPTALAME

Marque de commerce : ALANAP-3.
Groupe chimique : Amides.
Homologations : Concombres, melons, courges et citrouilles.
Mauvaises herbes sensibles : Plantules de liseron, stellaire, lampourde, chénopode blanc, amarante, pourpier potager, herbe à poux, abutilon, digitaire et sétaire.
Absorption et diffusion : Inhibition de la germination; absorption possible par le système racinaire après la germination.
Modes d'application : En prélevée. Briser et pulvériser finement les mottes de terre pour obtenir une surface lisse avant le traitement. Celui-ci peut être fait jusqu'à 48 heures après l'ensemencement. Après le traitement, ne pas perturber le sol, sauf si une nouvelle levée de mauvaises herbes rend le sarclage nécessaire. On peut traiter une deuxième fois les concombres et les melons environ un mois après la première pulvérisation, lorsque ces cultures ont levé mais avant que les mauvaises herbes n'aient levé. Utiliser les doses inférieures sur les sols légers et les doses supérieures sur les sols lourds.
Rémanence : Décomposition complète au bout de 6 à 8 semaines.
Particularités : Ne pas traiter par temps très humide et froid, sous peine de provoquer un arrêt momentané de la croissance de la culture. Éviter la dérive vers les cultures sensibles telles les betteraves, les tomates et les épinards.

NICOSULFURON

Marque de commerce : ACCENT.
Groupe chimique : Sulfonylurée.
Homologation : Certains cultivars seulement de maïs sucré. Ne s'utilise pas sur le maïs de semence.
Mauvaises herbes sensibles : chiendent, panic millet, sétaires verte et glauque, panic d'automne, pied-de-coq, panic capillaire.
Absorption et diffusion : Après un traitement foliaire, absorption rapide du nicosulfuron par le feuillage et transport à la fois dans le xylème et le phloème.
Base de sélectivité : L'inhibition de l'enzyme acétolactate synthase (ALS) chez les plantes sensibles stoppe rapidement la division cellulaire et la croissance. Les espèces tolérantes convertissent rapidement le nicosulfuron en des métabolites non phytotoxiques.
Modes d'application : En postlevée; lorsque le maïs est au stade 1-8 feuilles.
Rémanence : Aucune activité résiduelle dans le sol.
Particularités : Le nicosulfuron maîtrise les graminées déjà levées, mais n'agit pas sur les graminées qui germent par la suite. Ajouter un surfactant non ionique à raison de 0,2 % v./v. Les symptômes types de la mort du plant (chlorose, nécrose) se manifestent entre 5 et 10 jours suivant le traitement, selon les conditions de croissance. Ne pas appliquer sur du maïs préalablement traité avec un insecticide organophosphoré (comme COUNTER, LORSBAN, THIMET, CYGARD ou DI-SYSTON).

OXYFLUORFÈNE

Marque de commerce : GOAL.
Groupe chimique : Éther diphényl.
Homologation : Oignons.
Mauvaises herbes sensibles : Pourpier potager, amarante, morelles annuelles, renouée liseron, chénopode blanc.
Absorption et diffusion : Absorption essentiellement foliaire, mais aussi radiculaire. Diffusion pratiquement nulle.
Modes d'application : En postlevée. L'effet herbicide est maximal lorsque les mauvaises herbes sont en croissance active et au stade 2 à 4 feuilles. On peut faire la première application lorsque les oignons ont 2 vraies feuilles complètement développées. Des traitements répétés peuvent être nécessaires contre les mauvaises herbes à germination tardive. Épandre à raison d'au moins 500 L d'eau à l'hectare.
Rémanence : Limitée en prélevée.
Particularités : L'oxyfluorfène n'est homologué que sur les cultures d'oignons jaunes. Ne pas traiter quand les

oignons ou les mauvaises herbes subissent un stress. Ne pas appliquer dans les 56 jours qui précèdent la récolte.

PARAQUAT

Marque de commerce : GRAMOXONE.
Groupe chimique : Dipyridyles.
Homologations : Désherbage des légumes et des plantes de grande culture sur lit de semence rassis; désherbage des entre-rangs des champs de légumes; asperges, pommes de terre; destruction des plantes aquatiques.
Mauvaises herbes sensibles : Aucune sélectivité. Tous les végétaux verts sont sensibles.
Absorption et diffusion : Absorption par le feuillage et l'écorce verte; diffusion nulle ou presque.
Base de sélectivité : Tout tissu vert et vivant d'une plante est sensible. Efficacité moindre contre les espèces dotées d'une cuticule cireuse épaisse et de feuilles de forme linéaire comme le souchet. Sans danger pour les plantes ligneuses à écorce mature (non verte).
Modes d'application : En postlevée. À la volée ou en jets dirigés pour éviter de toucher les feuilles ou l'écorce des plantes que l'on souhaite conserver. Traiter lorsque les mauvaises herbes font moins de 15 cm. Le traitement est plus efficace quand il est fait par temps couvert ou nuageux, ou le soir.
Rémanence : Le paraquat ne persiste pratiquement pas dans le sol, mais comme il persiste dans les matériaux organiques comme les paillis ou les herbes sèches, il ne faut pas ressemer ces superficies dans les 5 jours qui suivent le traitement. Il faut parfois plus d'un traitement par saison, surtout contre les mauvaises herbes vivaces.
Particularités : Inactivé par absorption sur les particules de sol. Non homologué pour les jardiniers amateurs. Pour une utilisation domestique, voir paraquat/diquat.

PENDIMÉTHALINE

Marque de commerce : PROWL.
Groupe chimique : Dinitroaniline.
Homologation : Oignons.
Mauvaises herbes sensibles : Sétaire verte et sétaire glauque, digitaire, pied-de-coq, panic d'automne, stellaire, chénopode blanc et amarante.
Absorption et diffusion : Les mauvaises herbes sont sensibles à la pendiméthaline au moment de la germination. Ce produit diffuse peu à l'intérieur des plantes et n'agit pas contre celles qui sont déjà levées.
Base de sélectivité : Absorption minime par les plantes cultivées et diffusion minime à l'intérieur de celles-ci.
Modes d'application : (Sur les oignons) traitements de postlevée, au stade de la crosse et au stade 2 feuilles des oignons; (sur le maïs de grande culture) en prélevée et peu après la levée. En prélevée, la pendiméthaline est appliquée avec un fertilisant liquide ou de l'eau. Un essai de compatibilité du produit avec le fertilisant doit être effectué avec le produit et tout produit de mélange avec lequel il est homologué. Le traitement peu après la levée ne sera effectué qu'avec de l'eau comme support.
Rémanence : Elle dépend des conditions météorologiques (elle est plus longue par temps sec). Dans l'année qui suit le traitement, on ne peut cultiver que des oignons ou du maïs. Dans un champ qui a porté du maïs traité avec la pendiméthaline, on peut semer, l'année d'après, du soja ou du maïs. Délai d'attente avant la récolte : 100 jours.
Particularités : Le produit est fortement absorbé sur les particules de sol. Son efficacité est maximale quand le champ reçoit une pluie ou une irrigation dans les 7 jours qui suivent. Sur les oignons, pour que l'effet désherbant persiste toute la saison, il faut traiter deux fois, au stade de la crosse et au stade 2 feuilles. Dans le maïs, pour éliminer la majorité des dicotylédones, il faut mélanger le produit avec d'autres herbicides dans la cuve du pulvérisateur ou faire des pulvérisations échelonnées avec d'autres herbicides. Produit homologué sur les oignons jaunes de garde cultivés en sol organique. NE PAS faire paître le bétail dans des champs traités ou le nourrir de fourrage traité dans les 100 jours qui suivent un traitement au PROWL.

PHENMÉDIPHAME

Marque de commerce : SPIN-AID.
Groupe chimique : Phénylcarbamates.
Homologation : Betteraves rouges (potagères).
Mauvaises herbes sensibles : Chénopode blanc, renouée liseron, sétaire verte, sétaire glauque, moutarde.
Absorption et diffusion : Le phenmédiphame est absorbé par les feuilles où il agit en inhibant la réaction de Hill dans les chloroplastes des cellules foliaires.
Modes d'application : En postlevée.
Rémanence : Demi-vie d'environ 25 jours.
Particularités : Si elles sont mal en point pour une raison ou une autre, les betteraves risquent de souffrir du traitement : retard de croissance temporaire, chlorose ou brûlure des extrémités des feuilles. Les betteraves reprennent leur développement normal au bout de 10 jours.

PROMÉTRYNE

Marque de commerce : GESAGARD.
Groupe chimique : S-triazines.
Homologations : Carottes, pois, poireaux et céleris repiqués.
Mauvaises herbes sensibles : Chénopode blanc, renouée persicaire, spargoute des champs, amarante, moutarde des champs, pourpier potager, morelle noire de l'Est, stellaire, ortie royale et sétaire verte.

Absorption et diffusion : Absorption par le feuillage et les racines. Ascension par le xylème et accumulation dans les méristèmes apicaux.
Base de sélectivité : Métabolisé par les plantes tolérantes et, dans une moindre mesure, par les plantes sensibles, bien que ce ne soit pas le mécanisme sélectif principal.
Modes d'application : En prélevée ou peu après la levée des mauvaises herbes (avant qu'elles atteignent 5 cm de hauteur). Traiter avant la levée des carottes ou des pois. Sur céleri, traiter au cours de la 2e semaine suivant le repiquage.
Rémanence : Environ 6 à 8 semaines. On peut semer, à l'automne, du seigle ou de l'avoine sur une terre traitée à la prométryne.

PROPYZAMIDE

Marque de commerce : KERB.
Groupe chimique : Amides.
Homologation : Laitue.
Mauvaises herbes sensibles : Graminées vivaces notamment chiendent, graminées annuelles, repousses de céréales et stellaire.
Absorption et diffusion : Absorption radiculaire, diffusion vers le feuillage. Faible absorption foliaire.
Base de sélectivité : Dégradation plus rapide chez les espèces tolérantes.
Modes d'application : En prélevée pour lutter contre les annuelles. Contre les graminées vivaces, traiter à l'automne en postlevée, de la fin septembre au début novembre, lorsque la température du sol est basse, mais supérieure au point de congélation, et que son humidité est élevée.
Rémanence : Variable (2 à 9 mois) selon le type de sol et les conditions climatiques. La décomposition de l'herbicide est lente à des températures inférieures à 15 °C, mais s'accélère aux températures supérieures. Rémanence plus longue dans les sols sablonneux pauvres en matière organique.
Particularités : Une pluie ou une irrigation est nécessaire pour entraîner l'herbicide vers la rhizosphère où il sera absorbé par les graminées vivaces et les graminées annuelles en germination.

PYRAZONE

Marque de commerce : PYRAMIN FL.
Groupe chimique : Pyridazinones.
Homologations : Betteraves à sucre, betteraves potagères.
Mauvaises herbes sensibles : Morelles annuelles, stellaire, renouée, renouée persicaire, chénopode blanc, chénopode glauque, amarante parente, pourpier potager, herbe à poux, amarante réfléchie, bourse-à-pasteur, renouée scabre, tabouret des champs, renouée liseron, carotte sauvage (plantule), moutarde des champs, vélar fausse giroflée et barbarée vulgaire (plantule).
Absorption et diffusion : Absorption tant radiculaire que foliaire, mais diffusion du produit vers le haut, en direction des feuilles où il inhibe la photosynthèse.
Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.
Modes d'application : En présemis avec incorporation, en prélevée ou en postlevée après le stade de la deuxième vraie feuille chez les betteraves.
Rémanence : La persistance est en moyenne d'environ 4 à 8 semaines, selon l'humidité et la température du sol. Les problèmes de résidus sont peu probables.
Particularités : Les traitements de prélevée ne donnent de bons résultats que s'ils sont suivis d'au moins 1,25 cm de pluie. Les mélanges de pyrazone et de TCA sont particulièrement indiqués pour lutter à la fois contre les dicotylédones et les graminées annuelles. Ces traitements peuvent ne pas être efficaces sur les sols riches en matière organique ou sur les sols secs (c.-à-d. terres noires ou semis tardif de betteraves à un moment où les sols sont plus secs). Dans ces cas, il est préférable d'appliquer en postlevée un mélange pyrazone-TCA en bande sur le rang. Cependant, pour être sélectifs et efficaces, ces produits doivent être appliqués quand les cotylédons des betteraves font au moins 2,5 cm de long et avant que les mauvaises herbes n'atteignent le stade 4 vraies feuilles (10 cm). Le feuillage des betteraves traitées au TCA ne devrait pas être consommé par les animaux. Les résidus de TCA dans le sol peuvent nuire à certaines cultures comme le maïs.

PYRIDATE

Marque de commerce : LENTAGRAN.
Groupe chimique : Phényl pyridazines.
Homologations : Chou, maïs sucré et tomates.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones annuelles (stade 1-4 feuilles), y compris les espèces résistantes aux triazines, et certaines graminées annuelles (stade 1-3 feuilles) en pleine croissance.
Pyridate seul : chénopode blanc et amarante réfléchie.
Pyridate plus atrazine sur le maïs et pyridate plus métribuzine sur les tomates : chénopode blanc, amarante réfléchie, morelle, pourpier potager, petite herbe à poux, moutarde des champs, abutilon; arrêt de la croissance : renouée liseron, renouée persicaire, pied-de-coq, digitaire sanguine, sétaire glauque et sétaire verte. Quand les infestations de graminées annuelles sont importantes, utiliser un herbicide antigraminées spécifique en prélevée.
Absorption et diffusion : Absorption rapide par le feuillage; effet herbicide par contact seulement.
Base de sélectivité : Le pyridate pénètre à l'intérieur des plantes sensibles et des plantes tolérantes, mais est rapidement métabolisé et inactivé par les plantes tolérantes comme le maïs. Chez les mauvaises herbes sensibles, son activité se traduit d'abord par le jaunissement du bord de la feuille, suivi par le jaunissement et le brunissement de

toute la feuille. Cet effet bien visible apparaît généralement 4 à 7 jours après l'application. Le produit agit plus rapidement quand les températures sont chaudes et les conditions de croissance favorables. Le traitement a parfois une efficacité moindre en période de sécheresse.
Mode d'application : En postlevée. Sur le maïs, on peut faire des traitements généralisés, mais sur des tomates repiquées, il faut faire des traitements dirigés.
Rémanence : Nulle.
Particularités : L'association du pyridate et des triazines permet de lutter contre une plus large gamme de mauvaises herbes. L'époque du traitement est fonction du stade de croissance des mauvaises herbes et non du stade de croissance du maïs. Les tomates jaunissent temporairement, mais on peut réduire cet inconvénient en dirigeant le jet vers le tiers inférieur des plants bien repris. L'absorption par le feuillage est très rapide et une pluie 1 à 2 heures après l'application réduit peu l'effet désherbant.

QUIZALOFOP-P-ÉTHYL

Marque de commerce : ASSURE II.
Groupe chimique : Aryloxyphénoxypropionates.
Homologation : Betterave à sucre.
Mauvaises herbes sensibles : Sétaire verte, pied-de-coq, panic d'automne, panic capillaire, panic millet, folle avoine et repousses de céréales et de maïs.
Absorption et diffusion : Le produit est rapidement absorbé par les feuilles et véhiculé par le xylème et le phloème jusqu'aux racines et aux organes végétatifs des plantes.
Base de sélectivité : Perturbation de la biosynthèse des acides gras, ce qui a pour effet d'augmenter la perméabilité des plantes sensibles et de dérégler le fonctionnement de leurs cellules. Métabolisation rapide de la matière active par les espèces tolérantes.
Modes d'application : En postlevée.
Rémanence : Décomposition rapide par les microbes; pratiquement aucune activité dans le sol.
Particularités : Appliquer avec CANPLUS-411 à raison de 5-10 L/1000 L de bouillie ou avec SUREMIX à raison de 5 L/1000 L de bouillie. Mélanger en cuve avec PINNACLE ou PINNACLE + BASAGRAN FORTE pour lutter contre les dicotylédones.

RIMSULFURON

Marques de commerce : ELIM EP, PRISM.
Groupe chimique : Sulfonylurée.
Homologations :
ELIM EP - Maïs de grande culture. Ne s'utilise pas sur le maïs sucré ou le maïs de semence.
PRISM - Pommes de terre, tomates de transformation repiquées. Ne pas utiliser sur des pommes de terre destinées à produire des semences.
Mauvaises herbes sensibles : Sétaire verte, panic d'automne, pied-de-coq, amarante réfléchie (y compris les espèces résistantes aux triazines), morelle poilue. Supprime : sétaire glauque, panic capillaire, chénopode blanc.
Absorption et diffusion : Après un traitement foliaire, absorption rapide du rimsulfuron par le feuillage et transport à la fois dans le xylème et le phloème.
Base de sélectivité : L'inhibition de l'enzyme acétolactate synthase (ALS) chez les plantes sensibles stoppe rapidement la division cellulaire et la croissance. Les espèces tolérantes convertissent rapidement le rimsulfuron en des métabolites non phytotoxiques.
Modes d'application : Postlevée, entre le stade coléoptile et 3 feuilles du maïs. Avant le début de la floraison dans les pommes de terre.
Rémanence : Dégradation microbienne rapide du sol.
Particularités : Le rimsulfuron maîtrise les graminées déjà levées, mais n'agit pas sur les graminées qui germent par la suite. Ajouter un surfactant non ionique à raison de 0,2 % v./v. Les symptômes types de la mort du plant (chlorose, nécrose) se manifestent entre 5 et 10 jours suivant le traitement, selon les conditions de croissance. Mélanger en cuve avec du dicamba pour lutter contre les dicotylédones dans le maïs. Ne pas appliquer sur du maïs préalablement traité avec un insecticide organophosphoré (comme COUNTER, LORSBAN, THIMET, CYGARD ou DI-SYSTON). Ne pas utiliser sur les hybrides de maïs exigeant 2500 unités thermiques-maïs (UTM) ou moins ou dans les régions de tout au plus 2500 UTM en moyenne pour la saison. Le rimsulfuron ne doit pas être pulvérisé dans les champs où sont cultivés certains hybrides. VOIR LA LISTE SUR L'ÉTIQUETTE.

S-MÉTOLACHLORE

Marques de commerce : DUAL MAGNUM, DUAL II MAGNUM.
Groupe chimique : Acétanilides.
Homologations : Maïs sucré, haricots mange-tout (jaunes et verts seulement), haricots de Lima, crucifères repiqués (chou, chou-fleur, brocoli), tomates repiquées, pommes de terre, betteraves à sucre, pois de transformation, rutabagas.
Mauvaises herbes sensibles : Digitaire sanguine et astringente, panic capillaire, pied-de-coq, panic d'automne, sétaire géante, verte et glauque, souchet comestible, morelle d'Amérique et morelle noire de l'Est.
Absorption et diffusion : Absorption par les graminées en germination principalement par la pousse à peine sortie de la graine. Absorption par les dicotylédones en germination au niveau des racines et des nouvelles pousses.
Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.

Modes d'application : En présemis et en prélevée, avec incorporation. Sur maïs, peu après la levée (de l'émergence au stade 2 feuilles). Régler la machine d'incorporation de manière à travailler le sol sur 10 cm de profondeur; avec un pulvériseur à 6-10 km/h ou avec un vibroculteur à 10-13 km/h. Une seule incorporation est suffisante et n'a pas besoin d'être faite immédiatement. Une pluie dans les 10 jours est nécessaire à l'activation maximale d'un traitement de prélevée.
Rémanence : L'effet désherbant dure normalement 10-14 semaines.
Particularités : La dose requise dépend de la densité des mauvaises herbes (dose supérieure contre une densité forte). Un traitement de présemis/préplantation est nécessaire pour lutter contre le souchet comestible. On peut semer les céréales d'automne 4 à 5 mois après l'application du métolachlore. De nombreux mélanges en cuve sont homologués pour différentes cultures. Ne pas utiliser sur des terres noires ou sur des sols à texture grossière, pauvres en matière organique. DUAL II MAGNUM renferme du benoxacor, un produit chimique qui augmente la capacité du plant de maïs à métaboliser le s-métolachlore, donc à prévenir les blessures causées au maïs sous des conditions environnementales défavorables.

S-MÉTOLACHLORE/ATRAZINE

Marque de commerce : PRIMEXTRA II MAGNUM.
Groupe chimique : Acétanilide/s-triazine.
Homologation : Maïs sucré.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones et graminées annuelles en germination : morelle d'Amérique, morelle noire de l'Est, renouée persicaire, chénopode blanc, moutarde des champs, pourpier potager, amarante parente, amarante réfléchie, renouée liseron, renouée scabre, herbe à poux, digitaire, pied-de-coq, sétaires verte, glauque et géante, panic capillaire et panic d'automne. On peut détruire le souchet comestible avec un traitement de présemis avec incorporation.
Absorption et diffusion : Chez les graminées en germination, l'absorption se fait principalement par la tige juste au-dessus de la graine. Chez les dicotylédones en germination, l'absorption se fait par les racines et la tige.
Base de sélectivité : Métabolisé par les espèces tolérantes.
Modes d'application : Tôt en présemis, en présemis avec incorporation et en prélevée. Peu après la levée dans le maïs (entre le stade coléoptile et le stade 2 feuilles du maïs). Régler l'équipement d'incorporation pour travailler sur une profondeur de 10 cm (avec un pulvériseur à disques opérant à 6-10 km/h ou un vibroculteur à 10-13 km/h). Une seule incorporation est suffisante et n'a pas besoin d'être faite immédiatement. Une pluie dans les 10 jours est nécessaire à l'activation maximale d'un traitement de prélevée. Le s-métolachlore/atrazine peut être dilué dans des solutions d'azote, des fertilisants liquides pour le traitement de présemis avec incorporation ou le traitement de prélevée. On peut imprégner les engrais granulaires en vrac avec du métolachlore/atrazine pour une incorporation en présemis.
Rémanence : L'effet désherbant dure normalement 10-14 semaines. Le panic d'automne qui germe tard échappe au traitement. On pourra semer soya, haricots blancs, avoine, et orge le printemps suivant.
Particularités : La dose nécessaire dépend de la pression exercée par les mauvaises herbes (utiliser une dose plus forte si la pression est plus grande). La lutte contre le souchet comestible nécessite un traitement de présemis avec incorporation. Sans effet contre les espèces résistantes aux triazines. Contient une faible proportion d'atrazine susceptible de persister lors d'une année sèche. Cet herbicide est efficace sur un grand nombre de types de sols et laisse une bonne marge de sécurité pour les cultures. Sans effet contre les vivaces. PRIMEXTRA II MAGNUM renferme du benoxacor, un produit chimique qui augmente la capacité du plant de maïs à métaboliser le s-métolachlore, donc à prévenir les blessures causées au maïs sous des conditions environnementales défavorables.

SÉTHOXYDIME

Marque de commerce : POAST ULTRA.
Groupe chimique : Cyclohexanédiones.
Homologations : Haricots mange-tout, pois, oignon, tomate, pomme de terre, patate douce, citrouille, courge, concombre, haricot de Lima, ail, brocoli, chou, chou-fleur, menthe poivrée, menthe verte.
Mauvaises herbes sensibles : Graminées annuelles (folle avoine, sétaires, pied-de-coq, digitaire sanguine, panic millet, panic d'automne et panic capillaire), repousses de céréales et de maïs, chiendent.
Absorption et diffusion : Le produit est absorbé par les feuilles et véhiculé vers les parties supérieures et inférieures de la plante.
Base de sélectivité : Décomposition par les espèces tolérantes (dicotylédones).
Modes d'application : En postlevée, sur des graminées annuelles en pleine croissance, du stade 1 feuille au stade 6 feuilles, et sur le chiendent du stade 1-3 feuilles. Utiliser des buses avec pastilles à jet plat et ajouter MERGE dans la cuve du pulvérisateur. À la place de MERGE, on peut aussi ajouter à la bouillie le CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST ou du sulfate d'ammonium et le CONCENTRÉ D'HUILE ASSIST. Si l'on veut appliquer d'autres herbicides de postlevée dont l'association dans la cuve du pulvérisateur n'est pas recommandée sur le mode d'emploi, il faut le faire au

moins 4 jours avant ou après le traitement au séthoxydime. Également homologué en traitement aérien.
Rémanence : Pratiquement nulle. Une deuxième application et (ou) un binage peut être nécessaire pour lutter contre les graminées qui lèvent après le traitement.
Particularités : Après le traitement, les graminées sensibles cessent immédiatement de croître et virent progressivement au jaune, puis au pourpre, puis au brun sur une période de 7 à 21 jours, selon les conditions de croissance et la concurrence de la culture. Une pluie dans l'heure qui suit peut réduire l'efficacité du traitement. Si les graminées traitées subissent un stress (sécheresse, inondation, froid prolongé), le désherbage est retardé ou perd de son efficacité.

SIDEKICK

Type d'adjuvant : Mouillant/activateur liquide non ionique.
Composition chimique : Alkylarylpolyoxyéthylène glycols, acides gras libres et isopropanol.
Homologation : En association avec l'imazéthapyr, le metsulfuron-méthyl, le nicosulfuron, le quinalofop-éthyl.
Propriété : Améliore l'efficacité des produits pulvérisés.
Mode d'action : Mouillant qui améliore l'étalement de la bouillie.
Mélange : S'assurer que le réservoir du pulvérisateur a été bien nettoyé avant le mélange. Remplir la cuve à moitié avec de l'eau. Ajouter la quantité d'herbicide indiquée sur l'étiquette tout en faisant fonctionner l'agitateur. Veiller à ce que l'herbicide soit complètement mélangé avant de passer à l'étape suivante. Ajouter le SIDEKICK lentement, toujours en faisant circuler l'agitateur. Continuer de faire circuler la bouillie pendant le remplissage de la cuve avec de l'eau et agiter avant et durant chaque application pour assurer une pulvérisation uniforme.
Particularités : Ne pas dépasser les doses recommandées de SIDEKICK, sous peine de réduire l'efficacité de l'herbicide en raison d'un ruissellement excessif. Consulter l'étiquette du produit pour des directives complètes.

SIMAZINE

Marques de commerce : PRINCEP NINE-T, SIMADEX, SIMAZINE, SIMAZINE 480.
Groupe chimique : S-triazines.
Homologations : Maïs, aspergeraie établie.
Mauvaises herbes sensibles : Dicotylédones annuelles : amarante, renouée persicaire, chénopode blanc, pourpier potager, herbe à poux, trèfle spontané, renouée liseron, renouée scabre, plantain et séneçon vulgaire; graminées annuelles : pied-de-coq, digitaire, folle avoine et sétaire glauque (sans effet contre les biotypes résistants aux triazines de sétaire, chénopode blanc, amarante et séneçon vulgaire); la plupart des espèces vivaces fraîchement germées.
Absorption et diffusion : La simazine est absorbée par les racines, mais non par les feuilles, ou alors très faiblement; elle monte par le xylème et s'accumule dans le méristème apical et les feuilles avec le napropamide, sur les nouvelles plantations de pommiers, d'abricotiers, de cerisiers, de pruniers, de pêchers et de poiriers.
Base de sélectivité : Quelques espèces, comme le maïs, métabolisent la simazine. La sélectivité tient à ce que les racines de la plupart des plantes cultivées descendent plus profond que les percolats de simazine.
Modes d'application : En présemis avec incorporation (à une profondeur de 2,5 cm) ou en prélevée sur le maïs; en prélevée sur les autres cultures. Application à la volée ou en bande. Pour les cultures fruitières, appliquer en bande d'un mètre de large sous les plants; sarcler ou engazonner les entre-rangs. Contre les mauvaises herbes aquatiques, dans les fossés de drainage ou les étangs fermés, traiter après vidage ou en appliquant la simazine dans tout le volume d'eau qu'ils contiennent.
Rémanence : Les résidus peuvent persister dans le sol pour plus d'une saison. Seul le maïs peut être planté sur une superficie traitée à la simazine la même année. L'année suivant un traitement avec des doses excédant 2 kg/ha, ne pas semer ou planter d'autres cultures; faire une analyse de sol si on soupçonne la présence de résidus.
Particularités : La simazine a besoin d'une humidité suffisante pour être activée. Ne traiter qu'une seule fois par saison. Pour éviter la prolifération de mauvaises herbes résistantes, il faut alterner la simazine avec d'autres herbicides rémanents non à base de triazines. La simazine est plus persistante que l'atrazine. Lorsque la pluie est suffisante pour causer de l'érosion, de la terre contenant de la simazine peut être entraînée vers des parcelles en contrebas et endommager les cultures présentes ou à venir.

SPRAY ADJUVANT DEFOAMER

Type d'adjuvant : Agent anti-moussant.
Composition chimique : Diméthylpolysiloxane.
Homologation : Réduction de la mousse dans les bouillies d'atrazine.
Propriété : Limite la formation de la mousse dans la bouillie.
Mélange : Pendant la préparation de la bouillie, ajouter l'anti-moussant juste avant ou pendant l'addition de tout autre adjuvant. Pour éliminer la mousse déjà formée, ajouter l'agent anti-moussant dans le réservoir et faire circuler la bouillie jusqu'à ce que la mousse se dissipe.
Particularités : Ne pas utiliser avec aucun autre herbicide ou mélange herbicide/adjuvant.

SUPER SPREADER STICKER

Type d'adjuvant : Surfactant non ionique à base de mouillant-adhésif.

Composition chimique : Éthanol octylphénoxy-polyéthoxy 50 %.
Homologations : En association avec ALLY, AMBER, l'atrazine, BASAGRAN, l'éthametsulfuron-méthyl, le thifensulfuron-méthyl, le pyrazone, le chlorsulfuron, le thifensulfuron-méthyl/trifenuron-méthyl, le nicosulfuron, le rimsulfuron/nicosulfuron.
Propriété : Améliore la destruction des mauvaises herbes ayant atteint leur stade limite de sensibilité.
Mode d'action : Permet à la bouillie pulvérisée de former un film continu sur la surface des feuilles; rend l'herbicide plus résistant à la pluie.
Mélange : Remplir le réservoir à demi avec de l'eau; ajouter l'herbicide en agitant continuellement; compléter le remplissage du réservoir avec de l'eau; ajouter SUPER SPREADER STICKER en maintenant une agitation continue.
Particularités : Utiliser la dose supérieure si la bouillie est à base d'eau dure.

SURE-MIX

Type d'adjuvant : Huile à base d'hydrocarbures paraffiniques/surfactant (non herbicide).
Composition chimique : Pétrole lampant à base de paraffine (60 %) plus mélange surfactant (35,6 %).
Homologation : SURE-MIX est homologué en association avec ASSURE II.
Propriété : L'utilisation de SURE-MIX renforce l'action de ASSURE II et améliore la régularité des résultats dans des conditions environnementales variées.
Mode d'action : Freine l'évaporation des gouttelettes pulvérisées à la surface des feuilles et en abaisse la tension superficielle; l'herbicide pénètre donc mieux à travers la cuticule des feuilles.
Mélange : Verser la quantité voulue d'eau dans la cuve du pulvérisateur, agitateur en marche. Ajouter ASSURE II, bien mélanger, puis ajouter 5 L de SURE-MIX par 1000 L de bouillie.
Particularités : Par temps chaud et humide, peut provoquer l'apparition de petites taches sur les feuilles.

SURFACTANTS

(Voir AGRAL 90, AG-SURF, CANPLUS 411, CITOWETT PLUS, ENHANCE, LI700, MERGE, SIDEKICK.)

TERBACILE

Marque de commerce : SINBAR.
Groupe chimique : Uraciles.
Homologations : Asperges, menthe verte, menthe poivrée.
Mauvaises herbes sensibles : Pied-de-coq, pâturin, digitaire, sétaire, stellaire, brome des seigles, ray-grass vivace, orge sauvage, moutarde, laitue scariole, tabouret des champs, laiteron potager, lamier amplexicaule, chénopode blanc, amarante, pourpier potager et herbe à poux.
Destruction partielle : chiendent, morelle de la Caroline, vesce et souchet comestible.
Absorption et diffusion : L'absorption se fait surtout par les racines, bien qu'elle se fasse aussi en partie par le feuillage et la tige. Le transport se fait vers le haut en direction des feuilles.
Base de sélectivité : Utiliser seulement sur les plantations établies, de façon que les racines de la culture soient situées plus bas que la zone rendue toxique. Il se peut aussi que le terbacile diffuse plus lentement dans les espèces tolérantes et qu'il soit métabolisé plus rapidement.
Modes d'application : Appliquer à la surface du sol à raison de 200-1000 L d'eau à l'hectare. Pour désherber un verger de pommiers, on peut ajouter du paraquat à la bouillie. Les doses pour les fraisiers sont considérablement plus faibles et le traitement peut avoir lieu au printemps, en postrécolte ou à la fin de l'automne. On peut améliorer la lutte contre les graminées vivaces en sarclant avant le traitement.
Rémanence : Peut se prolonger jusqu'à 2 ans. Le risque de résidus est plus important dans les sols lourds, si l'on traite plusieurs fois à doses élevées.
Particularités : Une certaine humidité est nécessaire pour activer le produit dans les 2 semaines suivant le traitement. Ne pas appliquer sur des sols qui ont moins de 1 % de matière organique, ni sur des sols érodés. Utiliser la dose inférieure sur des sols contenant de 1 à 2 % de matière organique. Ne pas appliquer sur des fraisiers affaiblis ou malades.

TRIALLATE

Marque de commerce : AVADEX BW.
Groupe chimique : Thiocarbamates.
Homologation : Betterave à sucre.
Mauvaise herbe sensible : Folle avoine.
Absorption et diffusion : L'absorption s'effectue principalement par le coléoptile de la folle avoine.
Modes d'application : En postsemis avec incorporation (blé et orge de printemps). En présemis avec incorporation (orge, lin, colza, betterave à sucre, moutarde et pois secs). Pour le traitement de postsemis sur céréales, le triallate est épandu sur le sol après l'ensemencement puis incorporé soigneusement par 2 hersages croisés. La céréale doit être semée uniformément, assez profondément pour ne pas être dérangée par la herse. Pour les traitements de présemis, le produit est épandu sur la surface du sol et incorporé dans les 5-8 premiers cm de sol à l'aide d'un pulvériseur ou d'un cultivateur. On peut semer n'importe quand après le traitement. Pour tous les traitements, il est conseillé d'incorporer le produit dans le sol dans les 2 heures suivant l'épandage.
Rémanence : Demi-vie dans le sol de 6-8 semaines environ.

TRIFLURALINE

Marques de commerce : BONANZA 400, RIVAL, TREFLAN.

Groupe chimique : Dinitroanilines.

Homologations : Haricots mange-tout, haricots de Lima, navets, pois (secs et de conserverie); plants repiqués de tomates, de poivrons, de choux de Bruxelles, de brocolis, de choux et de choux-fleurs; carottes, choux et choux-fleurs semés.

Mauvaises herbes sensibles : La trifluraline agit contre la plupart des graminées annuelles, ainsi que contre l'amarante et le chénopode blanc, y compris les biotypes de ces mauvaises herbes qui tolèrent les triazines.

Absorption et diffusion : Les cultures qui poussent dans une terre traitée à la trifluraline absorbent très peu cet herbicide qui, en revanche, tue les mauvaises herbes sensibles dès qu'elles germent. Les mauvaises herbes déjà établies échappent au traitement.

Base de sélectivité : Phénomènes de croissance physiologique associés à la germination.

Modes d'application : En présemis avec incorporation. Appliquer à raison de 100-300 L d'eau à l'hectare. Épandre la dose inférieure sur un sol sablonneux, l'augmenter sur un loam et à nouveau sur un sol argileux. Ne pas utiliser sur des sols fortement organiques (terre noire, tourbe ou sables noirs contenant plus de 15 % de matière organique). Incorporer par 2 passages croisés de pulvériseur tandem (7-10 km/h) ou de cultivateur à dents (10-13 km/h) réglé de manière à travailler le sol sur une profondeur de 8 à 10 cm. La première incorporation doit être faite dès que possible après l'application, mais elle peut être retardée de 8 à 24 heures selon les recommandations du fabricant. La seconde incorporation peut avoir lieu n'importe quand avant le semis. La trifluraline est activée par l'incorporation; une pluie n'est pas nécessaire.

Rémanence : Aux doses recommandées, le désherbage est assuré pour toute la saison. Les cultures suivantes, même les céréales d'automne semées dans un sol traité à la trifluraline le printemps précédent, ne sont normalement pas endommagées.

Particularités : Forte adsorption sur les particules de sol; lessivage négligeable. La dose à épandre dépend de la richesse du sol en matière organique et en argile. Sans effet contre l'herbe à poux, la morelle annuelle ou les moutardes; la renouée persicaire peut échapper au traitement.

TRIFLUSULFURON-MÉTHYL

Marque de commerce : UPBEET.

Groupe chimique : Sulfonylurée

Homologation : Betteraves à sucre. En association avec BETAMIX sur les betteraves à sucre.

Mauvaises herbes sensibles : Amarante réfléchie, amarante de Powell et abutilon.

Absorption et diffusion : Après l'application foliaire, le produit est rapidement absorbé par les feuilles et véhiculé par le xylème et le phloème jusqu'aux points végétatifs des mauvaises herbes sensibles.

Base de sélectivité : L'inhibition de l'enzyme acétolactate synthase (ALS) chez les plantes sensibles stoppe rapidement la division cellulaire et la croissance. Les espèces tolérantes convertissent rapidement l'herbicide en des métabolites non phytotoxiques.

Mode d'application : En postlevée.

Rémanence : Aucune.

Particularités : Doit être appliqué avec un système adjuvant approuvé comprenant un surfactant non ionique à raison de 0,2 % v./v. L'ajout de nitrate d'ammonium à 28 % d'urée (UAN), selon une dose de 2 L/ha, renforce l'action contre les mauvaises herbes. Les symptômes types de la mort du plant se manifestent entre 1 et 3 semaines suivant le traitement. Les symptômes apparaissent plus rapidement si les conditions de croissance sont favorables.

Pesticides énumérés selon leur nom de commerce

Dans le tableau 6–2, *Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario*, qui débute à la page 190, les pesticides ont été placés en ordre alphabétique selon leurs noms commerciaux ou leurs marques de commerce. Les codes des fabricants et d'agents qui figurent dans la dernière colonne sont expliqués dans le tableau 6–2a, page 202.

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
2,4-D	2,4-D	Sn	470 g/L	asperge	dicotylédones, mauvaises herbes vivaces	****
AATREX	atrazine	Su	480 g/L	maïs sucré	dicotylédones	NOV
AATREX NINE-O	atrazine	WG	90	maïs sucré	dicotylédones	NOV
ACCENT	nicosulfuron	DF	75	certains cultivars de maïs sucré	graminées	DUQ
acéphate	*Voir ORTHENE*					
ACROBAT	diméthomorphe/ mancozèbe	EC	9,60	pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	ENG
ADMIRE	imidacloprid	Fl	240 g/L	laitue, pomme de terre, tomate	doryphore de la pomme de terre, pucerons	BBB
AFESIN	monolinuron	EC	200 g/L	haricots (de Lima, mange-tout, rognons), pomme de terre	dicotylédones et certaines graminées annuelles	ARV
AFOLAN F	linuron	Su	480 g/L	aneth, asperge, carotte, céleri, maïs sucré, panais, pomme de terre	mauvaises herbes annuelles	ARV
AGRICULTURAL WEED KILLER #1	huile minérale (herbicide)	Li	100	aneth, carotte, céleri, panais, persil	mauvaises herbes annuelles	VAR
ALANAP-3	naptalame	Sn	240 g/L	citrouille, concombre, courge, melon	certaines plantules annuelles, digitaire et sétaires	UNR
ALIETTE	fosétyl-al	WG	80	laitue, oignon	mildiou et tache pourpre sur l'oignon; mildiou sur la laitue	RHQ
AMITROL-T	amitrole	Sn	200 g/L	pois	dicotylédones annuelles et vivaces, graminées	NUA
APM	azinphos-méthyl	WP	50	betterave à sucre, brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, haricot, melon, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	NOR
ASSURE II	quizalofop-p-éthyl	EC	96 g/L	betterave à sucre	graminées annuelles, repousses de céréales	DUQ
atrazine	*Voir AATREX, AATREX NINE-0, ATRAZINE*					
ATRAZINE 480	atrazine	Su	480 g/L	maïs sucré	dicotylédones	UAG
ATRAZINE 80W	atrazine	WP	80	maïs sucré	dicotylédones	****
ATRAZINE 90W	atrazine	WG	90	maïs sucré	dicotylédones	****
ATRAZINE 500	atrazine	Su	500 g/L	maïs sucré	dicotylédones	CPM
AVADEX BW	triallate	EC	400 g/L	betterave à sucre	folle avoine	MOL
azinphos-méthyl	*Voir APM, GUTHION, SNIPER*					
Bacillus thuringiensis	*Voir DIPEL, NOVODOR, THURICIDE*					
BASAGRAN	bentazone	Sn	480 g/L	haricots de Lima, haricots mange-tout, maïs sucré, pois	dicotylédones annuelles	BAZ
BASAMID	dazomet	Gr	98	planches d'aubergine, de laitue, de poivron et de tomate	mauvaises herbes en germination	BAZ
BELMARK	fenvalérate	EC	300 g/L	chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	DUQ
BENLATE	bénomyl	WP	50	carotte, concombre, haricot, tomate	pourriture sclérotique, gale, tache septorienne	DUQ
bénomyl	*Voir BENLATE*					
bensulide	*Voir PREFAR*					
bentazone	*Voir BASAGRAN*					
bentazone/atrazine	*Voir LADDOCK*					
benzoate d'oxine	*Voir NO-DAMP*					

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
BETAMIX	desmédiphame/ phenmédiphame	EC	(1:1) 150 g/L	betterave à sucre	sétaires; certaines dicotylédones	ARV
BETANEX	desmédiphame	EC	150 g/L	betterave à sucre	certaines dicotylédones	ARV
BLADEX 90 DF	cyanazine	DF	90	maïs sucré	graminées; dicotylédones annuelles	DUQ
BLADEX LIQUID	cyanazine	Li	480 g/L	maïs sucré	voir ci-dessus	DUQ
BONANZA 400	trifluraline	EC	400 g/L	carotte, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, haricots de Lima, haricots mange-tout, navet, plants repiqués de tomate, pois, poivron	graminées annuelles, amarante, chénopode blanc	UAG
BOTRAN	dichloran	WP	75	ail, haricot, laitue	pourriture blanche sclérotique, moisissure blanche	UAG
BRAVO	chlorothalonil	Fl	500 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	mildiou	ZNA
				carotte, céleri	brûlure des feuilles	
				citrouille, concombre, courge, melon	gale (concombre), anthracnose, oïdium	
				maïs sucré	rouille	
				oignon	brûlure de la feuille, mildiou, tache pourpre	
				panais	chancre phoméen, tache foliaire	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
				tomate	tache foliaire, brûlure alternarienne, mildiou	
bromoxynil	*Voir PARDNER*					
bromure de méthyle/ chloropicrine	*Voir TERR-O-GAS 67*					
BUSAN	métam sodium	Sn	33	légumes (endroits non cultivés)	mauvaises herbes, certaines maladies	BUL
captane	*Voir CAPTAN, MAESTRO*					
CAPTAN	captane	WP	50 ou 80	aubergine, plants repiqués de poivron	fonte des semis	TMO
		W	80	concombre	anthracnose, gale	UAG
				tomate	anthracnose, tache septorienne	
		WDG	80	concombre	anthracnose, gale	UAG
				tomate	anthracnose, tache septorienne, brûlure alternarienne, mildiou	
carbaryl	*Voir SEVIN XLR*					
carbathiinne-thirame	*Voir PRO-GRO*					
carbofuran	*Voir FURADAN*					
CHAMPION	hydroxyde de cuivre	WP	50	concombre	tache angulaire	VAR
				haricot	brûlure bactérienne	
				poivron, tomate	tache bactérienne	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
chlorothalonil	*Voir BRAVO*					
chlorpyrifos	*Voir LORSBAN, PYRIFOS, PYRINEX*					
CIPC	chlorprophame	Gr	20	carotte, épinard, laitue, oignon	graminées annuelles, dicotylédones	STD
CIPC EC	chlorprophame	EC	480 g/L	pomme de terre	inhibiteur de germination	
cléthodime	*Voir SELECT*					
clopyralide	*Voir LONTREL*					

TABLEAU 6–2.
Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
2,4-D	2,4-D	Sn	470 g/L	asperge	dicotylédones, mauvaises herbes vivaces	****
AATREX	atrazine	Su	480 g/L	maïs sucré	dicotylédones	NOV
AATREX NINE-O	atrazine	WG	90	maïs sucré	dicotylédones	NOV
ACCENT	nicosulfuron	DF	75	certains cultivars de maïs sucré	graminées	DUQ
acéphate	*Voir ORTHENE*					
ACROBAT	diméthomorphe/ mancozèbe	EC	9,60	pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	ENG
ADMIRE	imidacloprid	Fl	240 g/L	laitue, pomme de terre, tomate	doryphore de la pomme de terre, pucerons	BBB
AFESIN	monolinuron	EC	200 g/L	haricots (de Lima, mange-tout, rognons), pomme de terre	dicotylédones et certaines graminées annuelles	ARV
AFOLAN F	linuron	Su	480 g/L	aneth, asperge, carotte, céleri, maïs sucré, panais, pomme de terre	mauvaises herbes annuelles	ARV
AGRICULTURAL WEED KILLER #1	huile minérale (herbicide)	Li	100	aneth, carotte, céleri, panais, persil	mauvaises herbes annuelles	VAR
ALANAP-3	naptalame	Sn	240 g/L	citrouille, concombre, courge, melon	certaines plantules annuelles, digitaire et sétaires	UNR
ALIETTE	fosétyl-al	WG	80	laitue, oignon	mildiou et tache pourpre sur l'oignon; mildiou sur la laitue	RHQ
AMITROL-T	amitrole	Sn	200 g/L	pois	dicotylédones annuelles et vivaces, graminées	NUA
APM	azinphos-méthyl	WP	50	betterave à sucre, brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, haricot, melon, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	NOR
ASSURE II	quizalofop-p-éthyl	EC	96 g/L	betterave à sucre	graminées annuelles, repousses de céréales	DUQ
atrazine	*Voir AATREX, AATREX NINE-0, ATRAZINE*					
ATRAZINE 480	atrazine	Su	480 g/L	maïs sucré	dicotylédones	UAG
ATRAZINE 80W	atrazine	WP	80	maïs sucré	dicotylédones	****
ATRAZINE 90W	atrazine	WG	90	maïs sucré	dicotylédones	****
ATRAZINE 500	atrazine	Su	500 g/L	maïs sucré	dicotylédones	CPM
AVADEX BW	triallate	EC	400 g/L	betterave à sucre	folle avoine	MOL
azinphos-méthyl	*Voir APM, GUTHION, SNIPER*					
Bacillus thuringiensis	*Voir DIPEL, NOVODOR, THURICIDE*					
BASAGRAN	bentazone	Sn	480 g/L	haricots de Lima, haricots mange-tout, maïs sucré, pois	dicotylédones annuelles	BAZ
BASAMID	dazomet	Gr	98	planches d'aubergine, de laitue, de poivron et de tomate	mauvaises herbes en germination	BAZ
BELMARK	fenvalérate	EC	300 g/L	chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	DUQ
BENLATE	bénomyl	WP	50	carotte, concombre, haricot, tomate	pourriture sclérotique, gale, tache septorienne	DUQ
bénomyl	*Voir BENLATE*					
bensulide	*Voir PREFAR*					
bentazone	*Voir BASAGRAN*					
bentazone/atrazine	*Voir LADDOCK*					
benzoate d'oxine	*Voir NO-DAMP*					

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
BETAMIX	desmédiphame/ phenmédiphame	EC	(1:1) 150 g/L	betterave à sucre	sétaires; certaines dicotylédones	ARV
BETANEX	desmédiphame	EC	150 g/L	betterave à sucre	certaines dicotylédones	ARV
BLADEX 90 DF	cyanazine	DF	90	maïs sucré	graminées; dicotylédones annuelles	DUQ
BLADEX LIQUID	cyanazine	Li	480 g/L	maïs sucré	voir ci-dessus	DUQ
BONANZA 400	trifluraline	EC	400 g/L	carotte, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, haricots de Lima, haricots mange-tout, navet, plants repiqués de tomate, pois, poivron	graminées annuelles, amarante, chénopode blanc	UAG
BOTRAN	dichloran	WP	75	ail, haricot, laitue	pourriture blanche sclérotique, moisissure blanche	UAG
BRAVO	chlorothalonil	Fl	500 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	mildiou	ZNA
				carotte, céleri	brûlure des feuilles	
				citrouille, concombre, courge, melon	gale (concombre), anthracnose, oïdium	
				maïs sucré	rouille	
				oignon	brûlure de la feuille, mildiou, tache pourpre	
				panais	chancre phoméen, tache foliaire	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
				tomate	tache foliaire, brûlure alternarienne, mildiou	
bromoxynil	*Voir PARDNER*					
bromure de méthyle/ chloropicrine	*Voir TERR-O-GAS 67*					
BUSAN	métam sodium	Sn	33	légumes (endroits non cultivés)	mauvaises herbes, certaines maladies	BUL
captane	*Voir CAPTAN, MAESTRO*					
CAPTAN	captane	WP	50 ou 80	aubergine, plants repiqués de poivron	fonte des semis	TMO
		W	80	concombre	anthracnose, gale	UAG
				tomate	anthracnose, tache septorienne	
		WDG	80	concombre	anthracnose, gale	UAG
				tomate	anthracnose, tache septorienne, brûlure alternarienne, mildiou	
carbaryl	*Voir SEVIN XLR*					
carbathiinne-thirame	*Voir PRO-GRO*					
carbofuran	*Voir FURADAN*					
CHAMPION	hydroxyde de cuivre	WP	50	concombre	tache angulaire	VAR
				haricot	brûlure bactérienne	
				poivron, tomate	tache bactérienne	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
chlorothalonil	*Voir BRAVO*					
chlorpyrifos	*Voir LORSBAN, PYRIFOS, PYRINEX*					
CIPC	chlorprophame	Gr	20	carotte, épinard, laitue, oignon	graminées annuelles, dicotylédones	STD
CIPC EC	chlorprophame	EC	480 g/L	pomme de terre	inhibiteur de germination	
cléthodime	*Voir SELECT*					
clopyralide	*Voir LONTREL*					

TABLEAU 6–2.
Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; Fl = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé
Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[1]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
COPPER 53	sulfate de cuivre	WP	53	betterave	tache cercosporéenne	UAG
				brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	mildiou	
				céleri	brûlures foliaires	
				concombre	tache angulaire	
				pomme de terre	mildiou	
COPPER SPRAY	oxychlorure de cuivre	WP	50	céleri	brûlures foliaires	UAG
				pomme de terre	mildiou	
COUNTER	terbufos	Gr	15	betterave à sucre	ver fil-de-fer	CYC
				rutabaga	larve de la mouche du chou	
CURZATE	cymoxanil	DF	60	pomme de terre	mildiou	DUQ
CUTRINE PLUS	éthanolamine de cuivre	Sn	9	pour utilisation dans les étangs	mauvaises herbes trouvées dans les étangs	APB
cyanazine	*Voir BLADEX*					
cycloate	*Voir RO-NEET*					
CYGON	dimethoate	EC	480 g/L	asperge, aubergine, bette à carde, betterave, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, haricot, laitue, pak choy, pois, poivron, pomme de terre, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	CYC
cyhalothrine-lambda	*Voir MATADOR*					
CYMBUSH	cypermethrine	EC	250 g/L	asperge, brocoli, carotte, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, laitue, maïs sucré, oignon, pomme de terre, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ZNA
cymoxanil	*Voir CURZATE*					
cypermethrine	*Voir CYMBUSH, RIPCORD*					
cyromazine	*Voir GOVERNOR*					
cazomet	*Voir BASAMID*					
DECIS	deltaméthrine	EC	50 g/L	asperge, brocoli, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, maïs sucré, oignon, poivron, pomme de terre	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ROH
deltaméthrine	*Voir DECIS*					
DES-I-CATE	endothall	Li	62 g/L	pomme de terre	défanage	EFA
desmédiphame	*Voir BETANEX*					
desmédiphame phenmédiphame	*Voir BETAMIX*					
DEVRINOL 50W	napropamide	WP	50	ail, asperge, basilic, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou-rave, citrouille, courge, poivron, radis chinois, rutabaga, tomate	graminées annuelles, dicotylédones	UAG
DEVRINOL DF		DF				
DIAZINON	diazinon Voir aussi DZN.	WP	50	betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, poivron, radis, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
		EC	500 g/L			

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
EC = concentré émulsifiable
Li = liquide
Su = suspension (aqueuse)
D = poudre
EW = concentré aqueux
SC = concentré soluble
WG = granulé mouillable
DC = concentré dispersable
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
SG = granulé soluble
WP = poudre mouillable
DF = produit pulvérulent
Gl = gel
Sn = solution
DG = granulé sec
Gr = granulé
SP = poudre soluble

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
DIBROM	naled	EC	864 g/L	bette à carde, betterave à sucre, brocoli, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, endive, épinard, haricot de Lima, laitue, moutarde à feuille de chou, oignon, pois, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
dichloran	*Voir BOTRAN*					
dichloropropène/ chloropicrine	*Voir TELONE C17R*					
diclofop-méthyl	*Voir HOE-GRASS-284*					
dicofol	*Voir KELTHANE*					
diméthénamide	*Voir FRONTIER*					
diméthoate	*Voir CYGON, LAGON*					
diméthomorphe/ mancozèbe	*Voir ACROBAT*					
DIPEL 2X	*Bacillus thuringiensis*	DF	32 000/mg	bok choy, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, laitue, moutarde à feuille de chou, persil, radis chinois, rutabaga	piéride du chou, fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères, sphinx	ABT
diquat	*Voir REGLONE*					
disulfoton	*Voir DI-SYSTON*					
DI-SYSTON	disulfoton	Gr	15	laitue	cicadelle de l'aster	BBB
				pomme de terre	doryphore de la pomme de terre	
DITHANE M45, DG	mancozèbe	DG	80,75	betterave à sucre (pas la formulation DG)	tache cercosporéenne	ROH
				carotte, céleri	brûlures des feuilles	
				concombre, melon, courge, citrouille	gale (concombre), anthracnose	
				oignon jaune de cuisine	mildiou, brûlure de la feuille, tache pourpre, charbon (DG)	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
				tomate	brûlure alternarienne, mildiou, anthracnose	
diuron	*Voir KARMEX*					
DUAL MAGNUM	s-métolachlore	EC	915 g/L	betterave à sucre, brocoli, chou, chou-fleur, crucifères repiqués, haricot de Lima, haricot mange-tout (jaune et vert), pois de transformation, pomme de terre, rutabaga, tomates repiquées	graminées annuelles, morelle, amarante réfléchie	NOV
DUAL II MAGNUM	s-métolachlore/ benoxacor	EC	915 g/L	maïs sucré	voir ci-dessus	NOV
DZN	diazinon	EW	600 g/L	bette à carde, betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, persil, poivron, radis, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	NOV
EDGE	éthalfluraline	DC	60	poivron repiqué	graminées annuelles, dicotylédones	DWE

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
COPPER 53	sulfate de cuivre	WP	53	betterave	tache cercosporéenne	UAG
				brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	mildiou	
				céleri	brûlures foliaires	
				concombre	tache angulaire	
				pomme de terre	mildiou	
COPPER SPRAY	oxychlorure de cuivre	WP	50	céleri	brûlures foliaires	UAG
				pomme de terre	mildiou	
COUNTER	terbufos	Gr	15	betterave à sucre	ver fil-de-fer	CYC
				rutabaga	larve de la mouche du chou	
CURZATE	cymoxanil	DF	60	pomme de terre	mildiou	DUQ
CUTRINE PLUS	éthanolamine de cuivre	Sn	9	pour utilisation dans les étangs	mauvaises herbes trouvées dans les étangs	APB
cyanazine	*Voir BLADEX*					
cycloate	*Voir RO-NEET*					
CYGON	diméthoate	EC	480 g/L	asperge, aubergine, bette à carde, betterave, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, haricot, laitue, pak choy, pois, poivron, pomme de terre, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	CYC
cyhalothrine-lambda	*Voir MATADOR*					
CYMBUSH	cyperméthrine	EC	250 g/L	asperge, brocoli, carotte, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, laitue, maïs sucré, oignon, pomme de terre, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ZNA
cymoxanil	*Voir CURZATE*					
cyperméthrine	*Voir CYMBUSH, RIPCORD*					
cyromazine	*Voir GOVERNOR*					
dazomet	*Voir BASAMID*					
DECIS	deltaméthrine	EC	50 g/L	asperge, brocoli, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, maïs sucré, oignon, poivron, pomme de terre	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ROH
deltaméthrine	*Voir DECIS*					
DES-I-CATE	endothall	Li	62 g/L	pomme de terre	défanage	EFA
desmédiphame	*Voir BETANEX*					
desmédiphame/ phenmédiphame	*Voir BETAMIX*					
DEVRINOL 50W	napropamide	WP	50	ail, asperge, basilic, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou-rave, citrouille, courge, poivron, radis chinois, rutabaga, tomate	graminées annuelles, dicotylédones	UAG
DEVRINOL DF		DF				
DIAZINON	diazinon Voir aussi DZN.	WP	50	betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, poivron, radis, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
		EC	500 g/L			

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
DIBROM	naled	EC	864 g/L	bette à carde, betterave à sucre, brocoli, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, endive, épinard, haricot de Lima, laitue, moutarde à feuille de chou, oignon, pois, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
dichloran	*Voir BOTRAN*					
dichloropropène/ chloropicrine	*Voir TELONE C17R*					
diclofop-méthyl	*Voir HOE-GRASS-284*					
dicofol	*Voir KELTHANE*					
diméthénamide	*Voir FRONTIER*					
diméthoate	*Voir CYGON, LAGON*					
diméthomorphe/ mancozèbe	*Voir ACROBAT*					
DIPEL 2X	*Bacillus thuringiensis*	DF	32 000/mg	bok choy, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, laitue, moutarde à feuille de chou, persil, radis chinois, rutabaga	piéride du chou, fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères, sphinx	ABT
diquat	*Voir REGLONE*					
disulfoton	*Voir DI-SYSTON*					
DI-SYSTON	disulfoton	Gr	15	laitue	cicadelle de l'aster	BBB
				pomme de terre	doryphore de la pomme de terre	
DITHANE M45, DG	mancozèbe	DG	80,75	betterave à sucre (pas la formulation DG)	tache cercosporéenne	ROH
				carotte, céleri	brûlures des feuilles	
				concombre, melon, courge, citrouille	gale (concombre), anthracnose	
				oignon jaune de cuisine	mildiou, brûlure de la feuille, tache pourpre, charbon (DG)	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
				tomate	brûlure alternarienne, mildiou, anthracnose	
diuron	*Voir KARMEX*					
DUAL MAGNUM	s-métolachlore	EC	915 g/L	betterave à sucre, brocoli, chou, chou-fleur, crucifères repiqués, haricot de Lima, haricot mange-tout (jaune et vert), pois de transformation, pomme de terre, rutabaga, tomates repiquées	graminées annuelles, morelle, amarante réfléchie	NOV
DUAL II MAGNUM	s-métolachlore/ benoxacor	EC	915 g/L	maïs sucré	voir ci-dessus	NOV
DZN	diazinon	EW	600 g/L	bette à carde, betterave, carotte, épinard, laitue, oignon, panais, persil, poivron, radis, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	NOV
EDGE	éthalfluraline	DC	60	poivron repiqué	graminées annuelles, dicotylédones	DWE

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; FI = fluidifiable (suspension aqueuse); GI = gel; Gr = granulé
Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
ENDOSULFAN	endosulfan	WP	50	aubergine, betterave à sucre, brocoli, céleri, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, épinard, haricot, laitue pommée, melon, poivron, pomme de terre, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
ENDOSULFAN 400	Voir aussi THIODAN, THIONEX	EC	400 g/L			
endothall	*Voir DES-I-CATE*					
EPTAM	EPTC	EC	800 g/L	haricot mange-tout, pomme de terre	graminées annuelles, souchet comestible et quelques dicotylédones	ZNA
ERADICANE	EPTC/R25788	EC	800 g/L	maïs sucré	voir ci-dessus	ZNA
ESTASOL	2,4-D	EC	564 g/L	asperge, sols non cultivés	dicotylédones	RHQ
ESTEMINE 2,4-D		Sn	470 g/L			UAG
éthalfluraline	*Voir EDGE*					
éthanolamine de cuivre	*Voir CUTRINE PLUS*					
ETHION 5/ THIRAM G	éthion/thirame	Gr	5/7,5	oignon	mouche de l'oignon	VAR
éthofumésate	*Voir NORTRON SC*					
EXCEL SUPER	fénoxaprop-p-éthyl	EC	80,5 g/L	asperge, brocoli, carotte, chou, chou-fleur, oignon jaune de cuisine, pois, pomme de terre, tomate	graminées annuelles	ARV
fénoxaprop-p-éthyl	*Voir EXCEL*					
fenvalerate	*Voir BELMARK*					
FERBAM	ferbame	WG	76	laitue repiquée	moisissure grise *(Botrytis)*	UAG
fluazifop-p-butyl	*Voir FUSILADE II*					
fomésafène	*Voir REFLEX*					
fosétyl-al	*Voir ALIETTE*					
FRONTIER	diméthénamide	EC	900 g/L	maïs sucré	graminées annuelles, amarante réfléchie, morelle	BAZ
FURADAN	carbofuran	FI	480 g/L	poivron	pyrale du maïs	BBB
				maïs sucré	chrysomèle des racines du maïs, pyrale du maïs	
FUSILADE II	fluazifop-p-butyl	EC	125 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, concombre, oignon, pomme de terre, rutabaga, tomate	graminées annuelles, chiendent, repousses de maïs, de blé, d'orge	ZNA
GESAGARD 480	prométryne	Su	480 g/L	carotte, céleri, poireau, pois	sétaire, mauvaises herbes annuelles	NOV
glufosinate ammonium	*Voir IGNITE*					
GLYFOS	glyphosate	Su	360 g/L	voir Renegade, etc.	voir Renegade, etc.	CAU
glyphosate	*Voir GLYFOS, LAREDO, RENEGADE, ROUNDUP, TOUCHDOWN, WRANGLER*					
glyphosate/ glufosinate ammonium	*Voir ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED*					
GOAL 2XL	oxyfluorfène	EC	240 g/L	oignon	quelques mauvaises herbes annuelles	ROH
GOVERNOR	cyromazine	WP	75	traitements des semences d'oignons	larve de la mouche de l'oignon	NOV
GRAMOXONE	paraquat	Sn	200 g/L	désherbage de cultures sur lit de semence rassis et des entre-rangs	végétaux verts	ZNA

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
GI = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
GUTHION	azinphos-méthyl	WP	50	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, concombre, haricot, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	BBB
GUTHION 240		SC	240 g/L			
HOE-GRASS-284	diclofop-méthyl	EC	284 g/L	carotte, haricot de Lima, haricot mange-tout, oignon, pois, pomme de terre	graminées annuelles	ARV
huile minérale	*Voir AGRICULTURAL WEED KILLER, SUPERIOR OIL 70*					
hydrazide maléique	*Voir ROYAL MH 60*					
hydroxyde de cuivre	*Voir CHAMPION, KOCIDE 101, DF*					
IGNITE	glufosinate ammonium	Sn	150 g/L	asperge, carotte, laitue, oignon	technique sur sol rassis	ARV
				pomme de terre	défanage	
imazéthapyr	*Voir PURSUIT*					
imidacloprid	*Voir ADMIRE*					
IMIDAN	phosmet	WP	50	carotte, céleri	charançon de la carotte	UAG
iprodione	*Voir ROVRAL*					
isothiocyanate de méthyle/ dichloropropène/ chloropicrine	*Voir VORLEX PLUS CP*					
KARMEX	diuron	DF	80	asperge	graminées, quelques dicotylédones	GRN
KELTHANE	dicofol	WP	50	citrouille, concombre, courge, haricot, melon	tétranyques	ROH
KERB	propyzamide	WP	50	laitue	graminées annuelles, repousses de céréales, stellaire	ROH
KOCIDE 101	hydroxyde de cuivre	WP	77	betterave à sucre	tache cercosporéenne	UAG
				concombre	tache angulaire	
				haricot	brûlure bactérienne	
				poivron, tomate	tache bactérienne	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
KOCIDE DF	hydroxyde de cuivre	DF	61,4	poivron	tache bactérienne	UAG
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
LADDOK	bentazone/atrazine	Su	(1:1) 400	maïs sucré	dicotylédones	BAZ
LAGON	diméthoate	EC	480 g/L	asperge, bette à carde, brocoli, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, haricot, laitue, pois, poivron, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
LANNATE L	méthomyl	SP	90	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, haricot, laitue pommée, maïs sucré, pois, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	DUQ
LAREDO	glyphosate	Sn	356 g/L	présemis ou postrécolte sans restriction de culture	graminées annuelles, mauvaises herbes vivaces	MOL
LENTAGRAN	pyridate	WP	45	chou, maïs sucré, tomate	graminées annuelles et quelques dicotylédones	NOV
LEXONE DF	métribuzine	DF	75	asperge, pomme de terre, tomate repiquée	graminées et dicotylédones	DUQ
LINDANE	lindane	WP	25,50	voir *Traitement des semences*, page 13		****
LINURON 480	linuron Voir aussi AFOLAN, LOROX	Su	480 g/L	aneth, asperge, carotte, céleri, maïs sucré, panais, pomme de terre	graminées annuelles et dicotylédones	UAG

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; Fl = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé
Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
ENDOSULFAN	endosulfan	WP	50	aubergine, betterave à sucre, brocoli, céleri, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, épinard, haricot, laitue pommée, melon, poivron, pomme de terre, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
ENDOSULFAN 400	Voir aussi THIODAN, THIONEX	EC	400 g/L			
endothall	*Voir DES-I-CATE*					
EPTAM	EPTC	EC	800 g/L	haricot mange-tout, pomme de terre	graminées annuelles, souchet comestible et quelques dicotylédones	ZNA
ERADICANE	EPTC/R25788	EC	800 g/L	maïs sucré	voir ci-dessus	ZNA
ESTASOL	2,4-D	EC	564 g/L	asperge, sols non cultivés	dicotylédones	RHQ
ESTEMINE 2,4-D		Sn	470 g/L			UAG
éthalfluraline	*Voir EDGE*					
éthanolamine de cuivre	*Voir CUTRINE PLUS*					
ETHION 5/ THIRAM G	éthion/thirame	Gr	5/7,5	oignon	mouche de l'oignon	VAR
éthofumésate	*Voir NORTRON SC*					
EXCEL SUPER	fénoxaprop-p-éthyl	EC	80,5 g/L	asperge, brocoli, carotte, chou, chou-fleur, oignon jaune de cuisine, pois, pomme de terre, tomate	graminées annuelles	ARV
fénoxaprop-p-éthyl	*Voir EXCEL*					
fenvalerate	*Voir BELMARK*					
FERBAM	ferbame	WG	76	laitue repiquée	moisissure grise *(Botrytis)*	UAG
fluazifop-p-butyl	*Voir FUSILADE II*					
fomésafène	*Voir REFLEX*					
fosétyl-al	*Voir ALIETTE*					
FRONTIER	diméthénamide	EC	900 g/L	maïs sucré	graminées annuelles, amarante réfléchie, morelle	BAZ
FURADAN	carbofuran	Fl	480 g/L	poivron	pyrale du maïs	BBB
				maïs sucré	chrysomèle des racines du maïs, pyrale du maïs	
FUSILADE II	fluazifop-p-butyl	EC	125 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, concombre, oignon, pomme de terre, rutabaga, tomate	graminées annuelles, chiendent, repousses de maïs, de blé, d'orge	ZNA
GESAGARD 480	prométryne	Su	480 g/L	carotte, céleri, poireau, pois	sétaire, mauvaises herbes annuelles	NOV
glufosinate ammonium	*Voir IGNITE*					
GLYFOS	glyphosate	Su	360 g/L	voir Renegade, etc.	voir Renegade, etc.	CAU
glyphosate	*Voir GLYFOS, LAREDO, RENEGADE, ROUNDUP, TOUCHDOWN, WRANGLER*					
glyphosate/ glufosinate ammonium	*Voir ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED*					
GOAL 2XL	oxyfluorfène	EC	240 g/L	oignon	quelques mauvaises herbes annuelles	ROH
GOVERNOR	cyromazine	WP	75	traitements des semences d'oignons	larve de la mouche de l'oignon	NOV
GRAMOXONE	paraquat	Sn	200 g/L	désherbage de cultures sur lit de semence rassis et des entre-rangs	végétaux verts	ZNA

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
GI = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
GUTHION	azinphos-méthyl	WP	50	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, concombre, haricot, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	BBB
GUTHION 240		SC	240 g/L			
HOE-GRASS-284	diclofop-méthyl	EC	284 g/L	carotte, haricot de Lima, haricot mange-tout, oignon, pois, pomme de terre	graminées annuelles	ARV
huile minérale	*Voir AGRICULTURAL WEED KILLER, SUPERIOR OIL 70*					
hydrazide maléique	*Voir ROYAL MH 60*					
hydroxyde de cuivre	*Voir CHAMPION, KOCIDE 101, DF*					
IGNITE	glufosinate ammonium	Sn	150 g/L	asperge, carotte, laitue, oignon	technique sur sol rassis	ARV
				pomme de terre	défanage	
imazéthapyr	*Voir PURSUIT*					
imidacloprid	*Voir ADMIRE*					
IMIDAN	phosmet	WP	50	carotte, céleri	charançon de la carotte	UAG
iprodione	*Voir ROVRAL*					
isothiocyanate de méthyle/ dichloropropène/ chloropicrine	*Voir VORLEX PLUS CP*					
KARMEX	diuron	DF	80	asperge	graminées, quelques dicotylédones	GRN
KELTHANE	dicofol	WP	50	citrouille, concombre, courge, haricot, melon	tétranyques	ROH
KERB	propyzamide	WP	50	laitue	graminées annuelles, repousses de céréales, stellaire	ROH
KOCIDE 101	hydroxyde de cuivre	WP	77	betterave à sucre	tache cercosporéenne	UAG
				concombre	tache angulaire	
				haricot	brûlure bactérienne	
				poivron, tomate	tache bactérienne	
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
KOCIDE DF	hydroxyde de cuivre	DF	61,4	poivron	tache bactérienne	UAG
				pomme de terre	brûlure alternarienne, mildiou	
LADDOK	bentazone/atrazine	Su	(1:1) 400	maïs sucré	dicotylédones	BAZ
LAGON	diméthoate	EC	480 g/L	asperge, bette à carde, brocoli, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, haricot, laitue, pois, poivron, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
LANNATE L	méthomyl	SP	90	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, haricot, laitue pommée, maïs sucré, pois, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	DUQ
LAREDO	glyphosate	Sn	356 g/L	présemis ou postrécolte sans restriction de culture	graminées annuelles, mauvaises herbes vivaces	MOL
LENTAGRAN	pyridate	WP	45	chou, maïs sucré, tomate	graminées annuelles et quelques dicotylédones	NOV
LEXONE DF	métribuzine	DF	75	asperge, pomme de terre, tomate repiquée	graminées et dicotylédones	DUQ
LINDANE	lindane	WP	25,50	voir *Traitement des semences*, page 13		****
LINURON 480	linuron Voir aussi AFOLAN, LOROX	Su	480 g/L	aneth, asperge, carotte, céleri, maïs sucré, panais, pomme de terre	graminées annuelles et dicotylédones	UAG

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules : D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec; EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; Fl = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé; Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble; Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
LONTREL	clopyralide	Sn	200 g/L	brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine pommé, chou-fleur, moutarde à feuille de chou, radis chinois, rutabaga	quelques dicotylédones annuelles et vivaces	DWE
LONTREL 360			360 g/L			
LOROX DF	linuron	DF	50	aneth, asperge, carotte, céleri, maïs sucré, panais, pomme de terre	graminées et dicotylédones annuelles	GRN
LOROX L		Su	480 g/L			
LORSBAN	chlorpyrifos	Gr	15	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, rutabaga	mouche du chou	DWE
				oignon	larve de la mouche de l'oignon	
LORSBAN 4E	chlorpyrifos	EC	480 g/L	ail, betterave à sucre, brocoli, brocoli de Chine, carotte, céleri, chou, chou de Chine, chou-fleur, choux de Bruxelles, concombre, maïs sucré, oignon jaune de cuisine, pak choy, poivron, pomme de terre, radis, radis chinois, rutabaga, tomate	vers-gris et autres insectes; (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	DWE
LORSBAN 50W	chlorpyrifos	WP	50	chou	mouche du chou	DWE
MAESTRO	captane	DF	75	concombre	anthracnose, gale	TMO
				tomate	anthracnose, tache septorienne	
MALATHION	malathion	WP	25	asperge, betterave, citrouille, concombre, courge, épinard, haricot, melon, pois, poivron, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	****
MALATHION 500	malathion	EC	500 g/L	ail, asperge, betterave, céleri, citrouille, concombre, courge, haricot, melon, pois, radis, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	****
mancozèbe	*Voir DITHANE, TUBERSEAL, POTATO ST, PENNCOZEB*					
MANZATE DF	mancozèbe	DF	75	betterave à sucre	tache cercosporéenne	GRN
				carotte, céleri, oignon	brûlure des feuilles	
				concombre	gale, anthracnose	
				pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	
				tomate	tache bactérienne, brûlure des feuilles, tache septorienne, anthracnose	
MATADOR	cyhalothrine-lambda	EC	120 g/L	ail, brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, laitue pommée, maïs sucré, oignon, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ZNA
MCPB/MCPA	*Voir TROPOTOX PLUS*					
métalaxyl	*Voir RIDOMIL*					
métalaxyl/ chlorothalonil	*Voir RIDOMIL/BRAVO*					
métam sodium	*Voir BUSAN, VAPAM*					
méthamidophos	*Voir MONITOR*					
méthomyl	*Voir LANNATE*					
METHOXYCHLOR	méthoxychlore	WP	50	asperge	criocère de l'asperge	UAG
				concombre, melon, courge	chrysomèle du concombre	
métirame	*Voir POLYRAM*					
métobromuron	*Voir PATORAN FL*					
métribuzine	*Voir SENCOR, LEXONE*					
MICRO NIASUL	soufre	WP	92	rutabaga	blanc	WBR

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
GI = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
MICROSCOPIC SULPHUR	soufre	WP	92	rutabaga	voir ci-dessus	UAG
MONITOR	méthamidophos	EC	480 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, laitue pommée	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	BBB
monolinuron	*Voir AFESIN*					
myclobutanil	*Voir NOVA*					
naled	*Voir DIBROM*					
napropamide	*Voir DEVRINOL*					
naptalame	*Voir ALANAP-3*					
nicosulfuron	*Voir ACCENT*					
NO-DAMP	benzoate d'oxine	Li	2,5	plants de légumes à repiquer	fonte des semis	PLG
NORTRON SC	éthofumésate	SC	480 g/L	betterave à sucre	quelques dicotylédones et graminées	ARV
NOVA	myclobutanil	WP	40	asperge	rouille	ROH
NOVODOR	*Bacillus thuringiensis*	FI	15 000/g	pomme de terre	doryphore de la pomme de terre	NID
ORTHENE	acéphate	SP	75	brocoli, céleri, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, laitue pommée, maïs sucré, poivron, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
oxamyl	*Voir VYDATE*					
oxychlorure de cuivre	*Voir COPPER SPRAY*					
oxyfluorfène	*Voir GOAL 2XL*					
paraquat	*Voir GRAMOXONE*					
PARATHION	parathion	EC	960 g/L	betterave, brocoli, carotte, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, laitue, oignon, pois	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
PARDNER	bromoxynil	EC	280 g/L	ail, maïs sucré	renouée liseron, renouée persicaire, chénopode blanc, moutarde des champs	RHQ
PARDNER GEL		GI	480 g/L			
PATORAN FL	métobromuron	Su	400 g/L	haricot adzuki, haricot de Lima, haricot mange-tout, pomme de terre	graminées annuelles et dicotylédones	NOV
pendiméthaline	*Voir PROWL*					
PENNCOZEB	mancozèbe	DF	75	carotte, céleri	brûlure des feuilles	UAG
				citrouille, concombre, melon	gale (concombre seulement)	
				courge	anthracnose	
				oignon	mildiou, brûlure de la feuille	
				pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	
				tomate	anthracnose et brûlure des feuilles	
perméthrine	*Voir POUNCE*					
phenmédiphame	*Voir SPIN-AID*					
phorate	*Voir THIMET*					
phosmet	*Voir IMIDAN*					
PIRIMOR	pyrimicarbe	DF	50	asperge, laitue, pois, poivron, pomme de terre	pucerons	ZNA

TABLEAU 6–2.
Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; Fl = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé
Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
LONTREL	clopyralide	Sn	200 g/L	brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine pommé, chou-fleur, moutarde à feuille de chou, radis chinois, rutabaga	quelques dicotylédones annuelles et vivaces	DWE
LONTREL 360			360 g/L			
LOROX DF	linuron	DF	50	aneth, asperge, carotte, céleri, maïs sucré, panais, pomme de terre	graminées et dicotylédones annuelles	GRN
LOROX L		Su	480 g/L			
LORSBAN	chlorpyrifos	Gr	15	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, rutabaga	mouche du chou	DWE
				oignon	larve de la mouche de l'oignon	
LORSBAN 4E	chlorpyrifos	EC	480 g/L	ail, betterave à sucre, brocoli, brocoli de Chine, carotte, céleri, chou, chou de Chine, chou-fleur, choux de Bruxelles, concombre, maïs sucré, oignon jaune de cuisine, pak choy, poivron, pomme de terre, radis, radis chinois, rutabaga, tomate	vers-gris et autres insectes; (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	DWE
LORSBAN 50W	chlorpyrifos	WP	50	chou	mouche du chou	DWE
MAESTRO	captane	DF	75	concombre	anthracnose, gale	TMO
				tomate	anthracnose, tache septorienne	
MALATHION	malathion	WP	25	asperge, betterave, citrouille, concombre, courge, épinard, haricot, melon, pois, poivron, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	****
MALATHION 500	malathion	EC	500 g/L	ail, asperge, betterave, céleri, citrouille, concombre, courge, haricot, melon, pois, radis, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	****
mancozèbe	*Voir DITHANE, TUBERSEAL, POTATO ST, PENNCOZEB*					
MANZATE DF	mancozèbe	DF	75	betterave à sucre	tache cercosporéenne	GRN
				carotte, céleri, oignon	brûlure des feuilles	
				concombre	gale, anthracnose	
				pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	
				tomate	tache bactérienne, brûlure des feuilles, tache septorienne, anthracnose	
MATADOR	cyhalothrine-lambda	EC	120 g/L	ail, brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, laitue pommée, maïs sucré, oignon, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ZNA
MCPB/MCPA	*Voir TROPOTOX PLUS*					
métalaxyl	*Voir RIDOMIL*					
métalaxyl/ chlorothalonil	*Voir RIDOMIL/BRAVO*					
métam sodium	*Voir BUSAN, VAPAM*					
méthamidophos	*Voir MONITOR*					
méthomyl	*Voir LANNATE*					
METHOXYCHLOR	méthoxychlore	WP	50	asperge	criocère de l'asperge	UAG
				concombre, melon, courge	chrysomèle du concombre	
métirame	*Voir POLYRAM*					
métobromuron	*Voir PATORAN FL*					
métribuzine	*Voir SENCOR, LEXONE*					
MICRO NIASUL	soufre	WP	92	rutabaga	blanc	WBR

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
MICROSCOPIC SULPHUR	soufre	WP	92	rutabaga	voir ci-dessus	UAG
MONITOR	méthamidophos	EC	480 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, laitue pommée	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	BBB
monolinuron	*Voir AFESIN*					
myclobutanil	*Voir NOVA*					
naled	*Voir DIBROM*					
napropamide	*Voir DEVRINOL*					
naptalame	*Voir ALANAP-3*					
nicosulfuron	*Voir ACCENT*					
NO-DAMP	benzoate d'oxine	Li	2,5	plants de légumes à repiquer	fonte des semis	PLG
NORTRON SC	éthofumésate	SC	480 g/L	betterave à sucre	quelques dicotylédones et graminées	ARV
NOVA	myclobutanil	WP	40	asperge	rouille	ROH
NOVODOR	*Bacillus thuringiensis*	Fl	15 000/g	pomme de terre	doryphore de la pomme de terre	NID
ORTHENE	acéphate	SP	75	brocoli, céleri, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, laitue pommée, maïs sucré, poivron, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
oxamyl	*Voir VYDATE*					
oxychlorure de cuivre	*Voir COPPER SPRAY*					
oxyfluorfène	*Voir GOAL 2XL*					
paraquat	*Voir GRAMOXONE*					
PARATHION	parathion	EC	960 g/L	betterave, brocoli, carotte, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, laitue, oignon, pois	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
PARDNER	bromoxynil	EC	280 g/L	ail, maïs sucré	renouée liseron, renouée persicaire, chénopode blanc, moutarde des champs	RHQ
PARDNER GEL		Gl	480 g/L			
PATORAN FL	métobromuron	Su	400 g/L	haricot adzuki, haricot de Lima, haricot mange-tout, pomme de terre	graminées annuelles et dicotylédones	NOV
pendiméthaline	*Voir PROWL*					
PENNCOZEB	mancozèbe	DF	75	carotte, céleri	brûlure des feuilles	UAG
				citrouille, concombre, melon	gale (concombre seulement)	
				courge	anthracnose	
				oignon	mildiou, brûlure de la feuille	
				pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	
				tomate	anthracnose et brûlure des feuilles	
perméthrine	*Voir POUNCE*					
phenmédiphame	*Voir SPIN-AID*					
phorate	*Voir THIMET*					
phosmet	*Voir IMIDAN*					
PIRIMOR	pyrimicarbe	DF	50	asperge, laitue, pois, poivron, pomme de terre	pucerons	ZNA

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules : D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec; EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; FI = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé; Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble; Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
POAST ULTRA	séthoxydime	EC	450 g/L	ail, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine pommé, chou-fleur, chou-rave, concombre, haricot de Lima, haricot mange-tout, menthe poivrée, menthe verte, moutarde à feuille de chou, oignon, patate douce, pois, pomme de terre, radis chinois, tomate	chiendent, graminées annuelles, repousses de maïs et de céréales	BAZ
POLYRAM	métirame	DF	80	asperge	rouille	BAZ
				betterave à sucre	tache cercosporéenne	
				carotte, céleri	brûlure des feuilles	
				pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	
				tomate	brûlure alternarienne, tache septorienne, anthracnose	
POTATO ST 16	mancozèbe	D	16	planton de pomme de terre	*Fusarium*	UAG
POUNCE	perméthrine	EC	384 g/L	asperge, betterave à sucre, bok choy, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, choux de Bruxelles, haricot, maïs sucré, moutarde à feuille de chou, pak choy, poivron, pomme de terre, radis, radis chinois, raifort, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
PREFAR	bensulide	EC	480 g/L	concombre	graminées annuelles	UAG
PRIMEXTRA II MAGNUM	s-métolachlore/ benoxacor/atrazine	SC	(1:0,8) 720 g/L	maïs sucré	dicotylédones et graminées annuelles	NOV
PRINCEP NINE-T	simazine	WG	90	asperge, maïs sucré	dicotylédones et graminées annuelles	NOV
PRISM	rimsulfuron	DF	25	pomme de terre, tomates de transformation repiquées	amarante, chénopode blanc, morelle poilue, panic capillaire, panic d'automne, pied-de-coq, sétaire	DUQ
PRO-GRO	carbathiinne-thirame	D	30/50	oignon	charbon	UNR
prométryne	*Voir GESAGARD*					
propamocarbe/HCl/ chlorothalonil	*Voir TATTOO C*					
propiconazole	*Voir TOPAS*					
propyzamide	*Voir KERB*					
PROWL 400	pendiméthaline	EC	400 g/L	oignon	sétaire, digitaire, pied-de-coq, panic d'automne, stellaire, chénopode blanc, amarante	CYC
PURSUIT	imazéthapyr	Sn	240 g/L	haricot mange-tout, pois de transformation	graminées et dicotylédones annuelles	CYC
PYRAMIN FL	pyrazone	Su	430 g/L	betterave à sucre, betterave potagère	dicotylédones annuelles	BAZ
pyrazone	*Voir PYRAMIN*					
pyridate	*Voir LENTAGRAN*					
PYRIFOS	chlorpyrifos	Gr	15	voir Lorsban 15G	voir Lorsban 15G	UAG
PYRINEX	chlorpyrifos	EC	480 g/L	voir Lorsban 4E	voir Lorsban 4E	UAG
QUINTOZENE	quintozène (PCNB)	WP	75	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	hernie des crucifères	PLG
quizalofop-p-éthyl	*Voir ASSURE II*					

TABLEAU 6–2.
Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
EC = concentré émulsifiable
Li = liquide
Su = suspension (aqueuse)
D = poudre
EW = concentré aqueux
SC = concentré soluble
WG = granulé mouillable
DC = concentré dispersable
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
SG = granulé soluble
WP = poudre mouillable
DF = produit pulvérulent
Gl = gel
Sn = solution
DG = granulé sec
Gr = granulé
SP = poudre soluble

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
REFLEX	fomésafène	Sn	240 g/L	haricot (blanc, rognon, mange-tout)	quelques dicotylédones annuelles	ZNA
REGLONE	diquat	Li	200 g/L	défanage des pommes de terre, haricot adzuki, désherbage entre les rangs et sur sol rassis	tout feuillage vert	ZNA
REGLONE A	diquat (aquatique)	Li	200 g/L	lutte contre les mauvaises herbes aquatiques	cornifle nageant, élodée du Canada, potamots, myriophylles et lenticule	ZNA
RENEGADE	glyphosate	Sn	356 g/L	en présemis ou en postrécolte sans restriction de culture; en prérécolte sur pois	graminées et mauvaises herbes annuelles; mauvaises herbes vivaces	MOL
RIDOMIL GOLD	métalaxyl-M	EC	480 g/L	haricot mange-tout	fonte des semis (*Pythium*) et pourridié phytophthoréen	NOV
RIDOMIL/BRAVO	métalaxyl/ chlorothalonil	EC	240/500 g/L	pomme de terre	pourriture aqueuse et pourriture rose	NOV
RIDOMIL 2G	métalaxyl	Gr	2	carotte, laitue	lutte contre *Pythium*	NOV
RIDOMIL MZ GOLD	métalaxyl-M + mancozèbe	WP	68	laitue, oignon	mildiou	NOV
				pomme de terre	pourriture aqueuse et pourriture rose	
rimsulfuron	*Voir PRISM*					
RIPCORD	cyperméthrine	EC	400 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, laitue, maïs sucré, pomme de terre	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ENG
RIVAL	trifluraline	EC	500 g/L	carotte, chou et chou-fleur semés, haricot (mange-tout, Lima), navet, plants repiqués (tomates, poivrons, choux de Bruxelles, brocolis, choux et choux-fleurs), pois (secs et de conserverie)	graminées annuelles, amarante, chénopode blanc	ARV
RIVAL DF		DF	60			
RO-NEET	cycloate	EC	720 g/L	betterave à sucre, betterave potagère, épinard	digitaire, pied-de-coq, sétaire, souchet comestible, quelques mauvaises herbes annuelles	ZNA
RONILAN	vinclozoline	DF	50	haricot, laitue	pourriture sclérotique	BAZ
ROTENONE	roténone	WP	5	citrouille, concombre, courge, melon	chrysomèle du concombre, perceur de la courge	WIL
ROTENONE DUST		D	1			
ROUNDUP	glyphosate	Sn	356 g/L	voir Renegade	voir Renegade	MOL
ROUNDUP DRY		SG	64			
ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED	glyphosate/ glufosinate ammonium	Sn	(30:1) 310 g/L	voir Renegade	voir Renegade	MOL
ROVRAL	iprodione	WP	50	ail	pourriture pénicillienne ou moisissure verte	RHQ
				chou, chou-fleur	tache noire (*Alternaria*)	
				haricot	pourriture sclérotique	
				laitue	moisissure grise (*Botrytis*)	
				oignon	brûlure de la feuille (*Botrytis*), mildiou	
ROYAL MH 60	hydrazide maléique	SG	60	oignon jaune de cuisine, pomme de terre	inhibiteur de germination	UNR
SELECT	cléthodime	EC	240 g/L	oignon, pomme de terre	graminées annuelles	RHQ
SENATOR PSPT	thiophanate-méthyl	D	10	plantons de pomme de terre	pourriture fongique	ENG

TABLEAU 6–2.
Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; Fl = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé
Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
POAST ULTRA	séthoxydime	EC	450 g/L	ail, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine pommé, chou-fleur, chou-rave, concombre, haricot de Lima, haricot mange-tout, menthe poivrée, menthe verte, moutarde à feuille de chou, oignon, patate douce, pois, pomme de terre, radis chinois, tomate	chiendent, graminées annuelles, repousses de maïs et de céréales	BAZ
POLYRAM	métirame	DF	80	asperge	rouille	BAZ
				betterave à sucre	tache cercosporéenne	
				carotte, céleri	brûlure des feuilles	
				pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	
				tomate	brûlure alternarienne, tache septorienne, anthracnose	
POTATO ST 16	mancozèbe	D	16	planton de pomme de terre	*Fusarium*	UAG
POUNCE	perméthrine	EC	384 g/L	asperge, betterave à sucre, bok choy, brocoli, brocoli de Chine, chou, chou de Chine, chou-fleur, choux de Bruxelles, haricot, maïs sucré, moutarde à feuille de chou, pak choy, poivron, pomme de terre, radis, radis chinois, raifort, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	UAG
PREFAR	bensulide	EC	480 g/L	concombre	graminées annuelles	UAG
PRIMEXTRA II MAGNUM	s-métolachlore/ benoxacor/atrazine	SC	(1:0.8) 720 g/L	maïs sucré	dicotylédones et graminées annuelles	NOV
PRINCEP NINE-T	simazine	WG	90	asperge, maïs sucré	dicotylédones et graminées annuelles	NOV
PRISM	rimsulfuron	DF	25	pomme de terre, tomates de transformation repiquées	amarante, chénopode blanc, morelle poilue, panic capillaire, panic d'automne, pied-de-coq, sétaire	DUQ
PRO-GRO	carbathiinne-thirame	D	30/50	oignon	charbon	UNR
prométryne	*Voir GESAGARD*					
propamocarbe/HCl/ chlorothalonil	*Voir TATTOO C*					
propiconazole	*Voir TOPAS*					
propyzamide	*Voir KERB*					
PROWL 400	pendiméthaline	EC	400 g/L	oignon	sétaire, digitaire, pied-de-coq, panic d'automne, stellaire, chénopode blanc, amarante	CYC
PURSUIT	imazéthapyr	Sn	240 g/L	haricot mange-tout, pois de transformation	graminées et dicotylédones annuelles	CYC
PYRAMIN FL	pyrazone	Su	430 g/L	betterave à sucre, betterave potagère	dicotylédones annuelles	BAZ
pyrazone	*Voir PYRAMIN*					
pyridate	*Voir LENTAGRAN*					
PYRIFOS	chlorpyrifos	Gr	15	voir Lorsban 15G	voir Lorsban 15G	UAG
PYRINEX	chlorpyrifos	EC	480 g/L	voir Lorsban 4E	voir Lorsban 4E	UAG
QUINTOZENE	quintozène (PCNB)	WP	75	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	hernie des crucifères	PLG
quizalofop-p-éthyl	*Voir ASSURE II*					

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
Fl = fluidifiable (suspension aqueuse)
Gl = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
REFLEX	fomésafène	Sn	240 g/L	haricot (blanc, rognon, mange-tout)	quelques dicotylédones annuelles	ZNA
REGLONE	diquat	Li	200 g/L	défanage des pommes de terre, haricot adzuki, désherbage entre les rangs et sur sol rassis	tout feuillage vert	ZNA
REGLONE A	diquat (aquatique)	Li	200 g/L	lutte contre les mauvaises herbes aquatiques	cornifle nageant, élodée du Canada, potamots, myriophylles et lenticule	ZNA
RENEGADE	glyphosate	Sn	356 g/L	en présemis ou en postrécolte sans restriction de culture; en prérécolte sur pois	graminées et mauvaises herbes annuelles; mauvaises herbes vivaces	MOL
RIDOMIL GOLD	métalaxyl-M	EC	480 g/L	haricot mange-tout	fonte des semis (*Pythium*) et pourridié phytophthoréen	NOV
RIDOMIL/BRAVO	métalaxyl/ chlorothalonil	EC	240/500 g/L	pomme de terre	pourriture aqueuse et pourriture rose	NOV
RIDOMIL 2G	métalaxyl	Gr	2	carotte, laitue	lutte contre *Pythium*	NOV
RIDOMIL MZ GOLD	métalaxyl-M + mancozèbe	WP	68	laitue, oignon	mildiou	NOV
				pomme de terre	pourriture aqueuse et pourriture rose	
rimsulfuron	*Voir PRISM*					
RIPCORD	cyperméthrine	EC	400 g/L	brocoli, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, laitue, maïs sucré, pomme de terre	différents insectes (consulter l'étiquette et ou la section relative à chaque culture)	ENG
RIVAL	trifluraline	EC	500 g/L	carotte, chou et chou-fleur semés, haricot (mange-tout, Lima), navet, plants repiqués (tomates, poivrons, choux de Bruxelles, brocolis, choux et choux-fleurs), pois (secs et de conserverie)	graminées annuelles, amarante, chénopode blanc	ARV
RIVAL DF		DF	60			
RO-NEET	cycloate	EC	720 g/L	betterave à sucre, betterave potagère, épinard	digitaire, pied-de-coq, sétaire, souchet comestible, quelques mauvaises herbes annuelles	ZNA
RONILAN	vinclozoline	DF	50	haricot, laitue	pourriture sclérotique	BAZ
ROTENONE	roténone	WP	5	citrouille, concombre, courge, melon	chrysomèle du concombre, perceur de la courge	WIL
ROTENONE DUST		D	1			
ROUNDUP	glyphosate	Sn	356 g/L	voir Renegade	voir Renegade	MOL
ROUNDUP DRY		SG	64			
ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED	glyphosate/ glufosinate ammonium	Sn	(30:1) 310 g/L	voir Renegade	voir Renegade	MOL
ROVRAL	iprodione	WP	50	ail	pourriture pénicillienne ou moisissure verte	RHQ
				chou, chou-fleur	tache noire (*Alternaria*)	
				haricot	pourriture sclérotique	
				laitue	moisissure grise (*Botrytis*)	
				oignon	brûlure de la feuille (*Botrytis*), mildiou	
ROYAL MH 60	hydrazide maléique	SG	60	oignon jaune de cuisine, pomme de terre	inhibiteur de germination	UNR
SELECT	cléthodime	EC	240 g/L	oignon, pomme de terre	graminées annuelles	RHQ
SENATOR PSPT	thiophanate-méthyl	D	10	plantons de pomme de terre	pourriture fongique	ENG

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules : D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec; EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; FI = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé; Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble; Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
SENCOR 500 F	métribuzine	Su	500 g/L	asperge, pomme de terre, tomates repiquées	graminées et dicotylédones	BBB
SENCOR 75 DF		DF	75			
SENCOR SOLUPAK		WG	75			
séthoxydime	*Voir POAST ULTRA*					
SEVIN XLR PLUS	carbaryl	Su	480 g/L	asperge, aubergine, brocoli, carotte, céleri, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou frisé, chou-rave, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, endive, haricot, laitue, maïs sucré, melon, moutarde à feuille de chou, persil, poivron, pomme de terre, radis, raifort, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	RHQ
SIMADEX	simazine Voir aussi PRINCEP NINE T	Su	500 g/L	asperge, maïs sucré	graminées annuelles, dicotylédones et quelques mauvaises herbes vivaces	ARV
SIMAZINE 480		Su	480 g/L			UAG
SIMAZINE 80W		WP	80			
SINBAR	terbacile	WP	80	asperge, menthe poivrée, menthe verte	graminées annuelles, quelques dicotylédones et quelques vivaces	DUQ
s-métolachlore	*Voir DUAL MAGNUM*					
s-métolachlore/ benoxacor	*Voir DUAL MAGNUM II*					
s-métolachlore/ benoxacor/atrazine	*Voir PRIMEXTRA II MAGNUM*					
SNIPER	azinphos-méthyl	WP	50	voir Guthion	voir Guthion	UAG
SNIPER 240		EC	240 g/L			
soufre	*Voir MICRONIASUL, MICROSCOPIC SULPHUR*					
SPIN-AID	phenmédiphame	EC	150 g/L	betteraves potagères	chénopode blanc, sétaire, renouée liseron, moutarde	ARV
STREPTOMYCIN 17	sulfate de streptomycine	WP	17	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	traitement des semences : nervation noire	UAG
sulfate de cuivre	*Voir COPPER 53*					
SUPERIOR 70 OIL	huile minérale	Li	99	rutabaga	anti-appétant contre pucerons	UAG
TATTOO C	propamocarbe/ HCl/ chlorothalonil	EC	(1:1) 375 g/L	pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	ARV
TELONE C17R	dichloropropène/ chloropicrine	Li	78/16,5	endroits non cultivés	nématodes, quelques maladies	DWE
TELONE II	1,3 dichloropropène	Li	94	voir ci-dessus	nématodes	DWE
terbacile	*Voir SINBAR*					
terbufos	*Voir COUNTER*					
TERR-O-GAS 67	bromure de méthyle/ chloropicrine	Li	67/31	planches en serre	mauvaises herbes	GRC
THIMET	phorate	Gr	15	pomme de terre	doryphore de la pomme de terre	CYC
THIODAN	endosulfan	WP	50	aubergine, céleri, citrouille, concombre, courge, épinard, melon, poivron, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ARV

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules : D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec; EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; FI = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé; Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble; Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
THIODAN 4	endosulfan	EC	400 g/L	aubergine, betterave à sucre, brocoli, céleri, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, épinard, haricot, laitue pommée, melon, poivron, pomme de terre, rutabaga, tomate	voir ci-dessus	ARV
THIONEX	endosulfan	EC	400 g/L	voir Endosulfan	voir Endosulfan	UAG
thiophanate-méthyl	*Voir SENATOR PSPT*					
THURICIDE	*Bacillus thuringiensis*	Li	4 000 mg	brocoli, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, laitue, moutarde à feuille de chou, tomate	fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères, piéride du chou, tisseuse de la betterave, vers-gris panaché	NOR
TOPAS	propiconazole	EC	250 g/L	maïs sucré	rouille	ENG
				rutabaga	mildiou	
TOUCHDOWN 480	glyphosate TMS	Sn	330 g/L	voir Roundup et Renegade, sauf qu'on ne l'utilise pas en prérécolte	voir Roundup et Renegade	ZNA
TREFLAN	trifluraline	EC	545 g/L	voir Rival	voir Rival	DWE
TREFLAN EC		EC	480 g/L			
triallate	*Voir AVADEX BW*					
trifluraline	*Voir BONANZA, RIVAL, TREFLAN*					
triflusulfuron-méthyl	*Voir UPBEET*					
TROPOTOX PLUS	MCPB/MCPA	Sn	400 g/L	pois	dicotylédones	RHQ
TUBERSEAL	mancozèbe	D	16	plantons de pomme de terre	*Fusarium*	NOR
UPBEET	triflusulfuron-méthyl	DF	50	betterave à sucre	abutilon	DUQ
VAPAM	métam sodium	Sn	380 g/L	voir Busan	voir Busan	UAG
vinclozoline	*Voir RONILAN*					
VORLEX PLUS	isothiocyanate de méthyl/ dichloropropène	Li	203 g + 373 g/L	traitement de préplantation	mauvaises herbes, quelques nématodes et champignons, ver fil-de-fer	ARV
VORLEX PLUS CP	isothiocyanate de méthyl / dichloropropène/ chloropicrine	Li	185 g + 370 g + 163 g/L	voir ci-dessus	voir ci-dessus	ARV
VYDATE	oxamyl	Li	240 g/L	pomme de terre	différents insectes (consulter l'étiquette et ou la section relative aux pommes de terre)	DUQ
WRANGLER	glyphosate	Sn	356 g/L	voir Renegade, Laredo, etc.	voir Renegade, Laredo, etc.	MOL
ZINEB	zinèbe	WP	80	asperge	rouille	UAG
				brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	mildiou	
				carotte, céleri	brûlure des feuilles	
				laitue	mildiou	
				oignon	brûlure de la feuille (*Botrytis*), mildiou, tache pourpre	

[a] La mention de la marque ou du nom commercial ne signifie pas que le Comité ontarien de lutte contre les mauvaises herbes cautionne ce produit ni qu'il en recommande l'utilisation à l'exclusion des autres produits comparables. Les marques de commerce apparaissent en majuscules.

[b] Voir le tableau 6–2a, page 202.

TABLEAU 6–2.
Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules :
D = poudre
DC = concentré dispersable
DF = produit pulvérulent
DG = granulé sec
EC = concentré émulsifiable
EW = concentré aqueux
FI = fluidifiable (suspension aqueuse)
GI = gel
Gr = granulé
Li = liquide
SC = concentré soluble
SG = granulé soluble
Sn = solution
SP = poudre soluble
Su = suspension (aqueuse)
WG = granulé mouillable
WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
SENCOR 500 F	métribuzine	Su	500 g/L	asperge, pomme de terre, tomates repiquées	graminées et dicotylédones	BBB
SENCOR 75 DF		DF	75			
SENCOR SOLUPAK		WG	75			
séthoxydime	*Voir POAST ULTRA*					
SEVIN XLR PLUS	carbaryl	Su	480 g/L	asperge, aubergine, brocoli, carotte, céleri, chou, chou de Chine, chou-fleur, chou frisé, chou-rave, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, endive, haricot, laitue, maïs sucré, melon, moutarde à feuille de chou, persil, poivron, pomme de terre, radis, raifort, rutabaga, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	RHQ
SIMADEX	simazine Voir aussi PRINCEP NINE T	Su	500 g/L	asperge, maïs sucré	graminées annuelles, dicotylédones et quelques mauvaises herbes vivaces	ARV
SIMAZINE 480		Su	480 g/L			UAG
SIMAZINE 80W		WP	80			
SINBAR	terbacile	WP	80	asperge, menthe poivrée, menthe verte	graminées annuelles, quelques dicotylédones et quelques vivaces	DUQ
s-métolachlore	*Voir DUAL MAGNUM*					
s-métolachlore/ benoxacor	*Voir DUAL MAGNUM II*					
s-métolachlore/ benoxacor/atrazine	*Voir PRIMEXTRA II MAGNUM*					
SNIPER	azinphos-méthyl	WP	50	voir Guthion	voir Guthion	UAG
SNIPER 240		EC	240 g/L			
soufre	*Voir MICRONIASUL, MICROSCOPIC SULPHUR*					
SPIN-AID	phenmédiphame	EC	150 g/L	betteraves potagères	chénopode blanc, sétaire, renouée liseron, moutarde	ARV
STREPTOMYCIN 17	sulfate de streptomycine	WP	17	brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles	traitement des semences : nervation noire	UAG
sulfate de cuivre	*Voir COPPER 53*					
SUPERIOR 70 OIL	huile minérale	Li	99	rutabaga	anti-appétant contre pucerons	UAG
TATTOO C	propamocarbe/ HCl/ chlorothalonil	EC	(1:1) 375 g/L	pomme de terre	brûlure alternarienne et mildiou	ARV
TELONE C17R	dichloropropène/ chloropicrine	Li	78/16,5	endroits non cultivés	nématodes, quelques maladies	DWE
TELONE II	1,3 dichloropropène	Li	94	voir ci-dessus	nématodes	DWE
terbacile	*Voir SINBAR*					
terbufos	*Voir COUNTER*					
TERR-O-GAS 67	bromure de méthyle/ chloropicrine	Li	67/31	planches en serre	mauvaises herbes	GRC
THIMET	phorate	Gr	15	pomme de terre	doryphore de la pomme de terre	CYC
THIODAN	endosulfan	WP	50	aubergine, céleri, citrouille, concombre, courge, épinard, melon, poivron, pomme de terre, tomate	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative à chaque culture)	ARV

TABLEAU 6–2.

Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario (suite)

Abréviations de formules : D = poudre; DC = concentré dispersable; DF = produit pulvérulent; DG = granulé sec; EC = concentré émulsifiable; EW = concentré aqueux; FI = fluidifiable (suspension aqueuse); Gl = gel; Gr = granulé; Li = liquide; SC = concentré soluble; SG = granulé soluble; Sn = solution; SP = poudre soluble; Su = suspension (aqueuse); WG = granulé mouillable; WP = poudre mouillable

Exemples de produits commerciaux / marques[a]	Matière active / nom commun	Formulation	M.a. garantie (%) sauf autre indication	Homologations recommandées	Ennemis ciblés	Code de l'agent / fabricant[b]
THIODAN 4	endosulfan	EC	400 g/L	aubergine, betterave à sucre, brocoli, céleri, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles, citrouille, concombre, courge, épinard, haricot, laitue pommée, melon, poivron, pomme de terre, rutabaga, tomate	voir ci-dessus	ARV
THIONEX	endosulfan	EC	400 g/L	voir Endosulfan	voir Endosulfan	UAG
thiophanate-méthyl	*Voir SENATOR PSPT*					
THURICIDE	*Bacillus thuringiensis*	Li	4 000/mg	brocoli, céleri, chou, chou-fleur, chou frisé, choux de Bruxelles, épinard, laitue, moutarde à feuille de chou, tomate	fausse-arpenteuse du chou, fausse-teigne des crucifères, piéride du chou, tisseuse de la betterave, vers-gris panaché	NOR
TOPAS	propiconazole	EC	250 g/L	maïs sucré	rouille	ENG
				rutabaga	mildiou	
TOUCHDOWN 480	glyphosate TMS	Sn	330 g/L	voir Roundup et Renegade, sauf qu'on ne l'utilise pas en prérécolte	voir Roundup et Renegade	ZNA
TREFLAN	trifluraline	EC	545 g/L	voir Rival	voir Rival	DWE
TREFLAN EC		EC	480 g/L			
triallate	*Voir AVADEX BW*					
trifluraline	*Voir BONANZA, RIVAL, TREFLAN*					
triflusulfuron-méthyl	*Voir UPBEET*					
TROPOTOX PLUS	MCPB/MCPA	Sn	400 g/L	pois	dicotylédones	RHQ
TUBERSEAL	mancozèbe	D	16	plantons de pomme de terre	*Fusarium*	NOR
UPBEET	triflusulfuron-méthyl	DF	50	betterave à sucre	abutilon	DUQ
VAPAM	métam sodium	Sn	380 g/L	voir Busan	voir Busan	UAG
vinclozoline	*Voir RONILAN*					
VORLEX PLUS	isothiocyanate de méthyl/ dichloropropène	Li	203 g + 373 g/L	traitement de préplantation	mauvaises herbes, quelques nématodes et champignons, ver fil-de-fer	ARV
VORLEX PLUS CP	isothiocyanate de méthyl / dichloropropène/ chloropicrine	Li	185 g + 370 g + 163 g/L	voir ci-dessus	voir ci-dessus	ARV
VYDATE	oxamyl	Li	240 g/L	pomme de terre	différents insectes (consulter l'étiquette et/ou la section relative aux pommes de terre)	DUQ
WRANGLER	glyphosate	Sn	356 g/L	voir Renegade, Laredo, etc.	voir Renegade, Laredo, etc.	MOL
ZINEB	zinèbe	WP	80	asperge	rouille	UAG
				brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles,	mildiou	
				carotte, céleri	brûlure des feuilles	
				laitue	mildiou	
				oignon	brûlure de la feuille (*Botrytis*), mildiou, tache pourpre	

[a] La mention de la marque ou du nom commercial ne signifie pas que le Comité ontarien de lutte contre les mauvaises herbes cautionne ce produit ni qu'il en recommande l'utilisation à l'exclusion des autres produits comparables. Les marques de commerce apparaissent en majuscules.

[b] Voir le tableau 6–2a, page 202.

TABLEAU 6–2a.
Fabricants ou distributeurs de pesticides

Code	Fabricants/distributeurs	Site Web	Téléphone
****	Divers fabricants		
ABT	Abbott Laboratories Ltd.	www.abbott.com/about/namerica.htm	1-800-384-2474
APB	Applied Biochemists Inc.	www.appliedbiochemists.com/	1-800-558-5106
ARV	Agrevo Canada Inc.	www.ca.agrevo.com/	1-800-667-5959
BBB	Bayer Inc.	www.bayer.ca/	1-800-268-1331
BAZ	Basf Canada Inc.	www.basf.com/businesses/consumer/agproducts/	1-800-565-9586
BUL	Buckman Laboratories of Canada Ltd.		(450) 424-4404
CAU	Cheminova Canada	www.cheminova.com/	1-888-316-6260
CPM	Cooper Mill Ltd	www.coopermill.com	(613) 473-4847
CYC	Cyanamid Crop Protection	www.farmlinepartners.com/	1-800-263-1228
DUQ	Dupont Canada Inc.	www.dupont.ca/ag/	1-800-667-3925
DWE	Dow Agrosciences Canada Inc.	www.dowagro.com/canada/	1-800-667-3852
EFA	Elf AtoChem of Canada Ltd.	www.elf-atochem.com/newelf/homepage.cfm	(905) 827-9841
ENG	Engage Agro Inc.	www.engageagro.com	(519) 826-7878
GRC	Great Lakes Chemical Corporation	www.greatlakescorp.com/	(773) 478-3625
GRN	Griffin Corporation	www.griffinllc.com	(519) 894-4632
MOL	Monsanto Canada Inc.	www.farmcentral.com	1-800-667-4944
NID	Novo Nordisk BioIndustrials Inc.		(416) 920-7766
NOR	Norac Concepts Inc.	www.noracconcepts.com	(613) 841-2907
NOV	Novartis Crop Protection Inc.	www.cp.ca.novartis.com/	1-800-459-2422
NUA	NuFarm Agriculture Inc.	www.nufarm.com/usa-top-frame.htm	1-800-868-5444
PLG	Plant Products Co. Ltd.	www.plantprod.com/	1-800-387-2449
RHQ	Rhone-Poulenc Canada Inc.	www.rp-ag.com	1-800-891-8291
ROH	Rohm & Haas Canada Inc.	www.rohmhaas.com/agcanada/	1-800-268-4201
STD	StanChem Inc.		(416) 259-8231
TMO	Tomen Agro	www.tomenagro.ca/	(519) 766-1117
UAG	United Agri-Products	www.uap.ca	1-800-265-4624
UNR	Uniroyal Chemical	www.uniroyalchemical.com/	1-800-265-2157
VAR	Van Waters & Rogers	www.vwr-ltd.com/	1-800-265-7671
WBR	Wilbur Ellis Co. of Canada Ltd.	www.wilburellis.com/	(306) 242-4553
WIL	Wilson Laboratories		(905) 639-7535
ZNA	Zeneca Agro	www.zeneca.ca	1-800-797-5040

Annexes de la classification des pesticides de l'Ontario

Voici les annexes de classification des noms commerciaux des produits énumérés dans le Table 6–2 on page 190, en vertu de la *Loi sur les pesticides*. La plupart des pesticides préconisés pour la lutte dans les légumes sont groupés dans les annexes 2 et 5. Consulter un fournisseur de pesticides ou, pour plus de renseignements, communiquer avec un bureau du ministère de l'Environnement.

TABLEAU 6–3.
Définition des annexes

Annexe 1	Produits exclusivement réservés aux détenteurs de permis.
Annexe 2	Produits réservés aux agriculteurs, aux exterminateurs qualifiés, aux entrepreneurs agréés et aux détenteurs de permis.
Annexe 3	Produits à l'usage des agriculteurs et des consommateurs.
Annexe 4	Produits exclusivement à usage domestique.
Annexe 5	Produits exclusivement à usage agricole. Semblables à ceux de l'annexe 2.
Annexe 6	Produits semblables à ceux de l'annexe 4, mais qui peuvent être homologués à des fins agricoles ou commerciales. Contenants d'au moins un litre.

TABLEAU 6–4.
Classement des herbicides utilisés en Ontario

Groupe[a]	Site d'action	Produits à mode d'action unique (par ordre alphabétique)	Produits à plusieurs modes d'action (par ordre alphabétique)[b]
1	Inhibiteurs de la carboxylase acétyl-CoA (ACCase)	Acclaim Super, Achieve, Assure, Assure II, Excel Super, Fusilade II, Hoe-grass 284, Poast Ultra, Select, Venture 25G	
2	Inhibiteurs de l'acétolactate synthase (ALS) aussi appelés acétohydroxyacide synthase (AHAS)	Accent, Arsenal, Classic, Elim EP, Muster, Pinnacle, Peak, Prism, Pursuit, Refine Extra, Reliance STS, Telar, Ultim, Viper	Broadstike Dual (2, 15), Broadstike Treflan (2, 3), Conquest[c] (2, 5), Fieldstar (2, 4), Patriot (2, 5), PeakPlus[c] (2, 4), Striker (2, 4), Ultimax[c] (2, 4), Valor (2, 3), Viper[c] (2, 14)
3	Inhibiteurs de l'assemblage des microtubules	Edge, Bonanza 400, Dimension, Prowl, Rival, Treflan	Broadstrike Treflan (2, 3), Valor (2, 3)
4	Auxines synthétiques	Banvel II, Caliber 400, Cobutox 600, Compitox, Covitox Plus, Dichlorprop-D, Diphenoprop, Dycleer, Dyvel, Embutox 625, Estaprop, Estasol, Estamine 2,4-D, Ester, Expedite Broadleaf, Garlon 4, Kil- Mor, Killex, Lontrel, MCPA, Mecoprop, Mecocrop 2,4-D, Mecoturf Plus 2,4-D, Meco-D, Par III, Premium 3-Way, Release, Target, Tordon 101 mix, Tricep, Turf Herbicide, Turf-Rite 2+2, Turboprop, Voir 2,4-DB, Weedone CB	Buctril M (4, 6), Calmix Pellets (4, 5), Distinct (2, 19), Fieldstar (2, 4), Marksman (4, 5), PeakPlus[c] (2, 4), Shotgun (4, 5), Stampede CM (4, 7), Striker (2, 4), Ultimax[c] (2, 4),
5	Inhibiteurs de la photosynthèse au niveau du photosystème II, Site A	Aatrex, Atrazine, Bladex, Gesagard, Hyvar X, Lexone, Princep Nine-T, Pronone, Pyramin FL, Sencor, Simadex, Simazine, Sinbar, Velpar	Calmix Pellets (4, 5), Conquest[c] (2, 5), Krovar (5, 7), Laddok (5, 6), Marksman (4, 5), Patriot (2, 5), Primextra II Magnum (5, 15), Primextra Light (5, 15), Shotgun (4, 5),
6	Inhibiteurs de la photosynthèse au niveau du photosystème II, Site A	Basagran, Basagran Forte, Lentagran, Pardner	Buctril M (4, 6), Laddok (5, 6)
7	Inhibiteurs de la photosynthèse au niveau du photosystème II, Site B	Afesin, Afolan F, Betamix, Betanex, Herbec 20P, Karmex, Linuron 480, Lorox, Patoran FL, Spin-Aid	Krovar (5, 7), Stampede CM (4, 7)
8	Conjugaison de la coenzyme acétyle A	Avadex BW, Avenge 200C, Betasan, Eradicane, Eptam, Ro-Neet	
9	Inhibiteurs de 5-enolpyruvylshikimimate-3-phosphate synthase (EPSP)	Clear-It, Credit, Expedite Grass & Weed, EZJect, Glyfos, Laredo, Renegade, Roundup, Touchdown 480, Vantage, Vision, Wrangler	Roundup Fast Forward (9, 10)
10	Inhibiteurs de la glutamine synthétase	Ignite, Liberty 200 SN	Roundup Fast Forward (9, 10)
11	Inhibiteurs de la biosynthèse des caroténoïdes	Amitrol 240, Amitrol-T	
14	Inhibiteurs de la protoporphyrinogène oxydase (Protox)	Blazer, Goal 2XL, Reflex, Ronstar 2G	Viper[c] (2, 14)
15	Conjugaison de la coenzyme acétyle A	Devrinol, Dual, Dual Magnum, Dual II Magnum, Frontier	Broadstrike Dual (2, 15), Primextra II Magnum (5, 15), Primextra Light (5, 15)
19	Inhibiteurs du mode de transport de l'auxine	Alanap	Distinct (2, 19)
20	Inhibiteurs de la synthèse des parois cellulaires, site A	Casoron 4G	
22	Photosystème I - diffraction des électrons	Gramoxone, Reglone, Reglone A, Weed & Grass Killer	
23	Inhibiteurs de la mitose	CIPC	
27	Autres	Basamid, Krenite, Vapam	
28	Inhibiteurs de la dioxygénase du pyruvate de p-hydroxyphényle (HPPD)		

[a] Ce classement des herbicides utilisés en Ontario reprend le classement accepté à l'échelle nationale de la Weed Science Society of America. Les groupes 12, 13, 16, 17, 18, 21, 24, 25 et 26 n'étant pas offerts en Ontario, on les a enlevés du tableau.

[b] Les produits ayant plus d'un site d'action sont suivis de numéros représentant les groupes auxquels ils appartiennent.

[c] Indique que l'herbicide est vendu en emballage combiné sous cette appellation commerciale.

TABLEAU 6–5.
Intervalle entre traitement et pluie (postlevée)

0 à 15 minutes	1 heure	2 heures	3 heures	4 heures	6 heures	8 heures
GRAMOXONE	ASSURE II	ACCENT	GOAL 2XL	2,4-D amine	AMITROL 240	AFOLAN F
REGLONE	EXCEL SUPER	atrazine		BASAGRAN	BETAMIX	
	HOE-GRASS 284	BLADEX (L et DF)		IGNITE	BETANEX	
	PARDNER	FUSILADE II		LONTREL	BLAZER	
	POAST ULTRA	LENTAGRAN		REFLEX	GLYFOS	
	SELECT	PRISM		ROUNDUP TRANSORB	LADDOK	
		PURSUIT		TROPOTOX PLUS	LEXONE	
				UPBEET	LINURON 480	
					LOROX	
					PYRAMIN FL	
					ROUNDUP	
					SENCOR	
					SPIN-AID	
					TOUCHDOWN	

Intervalle entre traitement et pluie

Un traitement herbicide de postlevée risque de perdre de son efficacité s'il est suivi d'une pluie. Cet effet varie selon l'herbicide, la formule, le laps de temps et les conditions d'assèchement avant la pluie ainsi que la quantité, l'intensité et la durée de la pluie. Les renseignements donnés dans le tableau 6–5, *Intervalle entre traitement et pluie (postlevée)*, ci-dessus, sont fondés sur l'information portée par l'étiquette des différents produits ainsi que sur les précisions communiquées par les fabricants. Dans le cas d'un mélange en cuve de plusieurs spécialités, c'est l'intervalle le plus long qu'il faut considérer. Pour en savoir plus, s'adresser au fabricant.

Rotation des cultures

Le tableau 6–6, *Restrictions (rotation des cultures et pH du sol) pour les cultures horticoles*, page 205, et le tableau 6–7, *Restrictions (rotation des cultures et pH du sol) pour les grandes cultures*, page 206, indiquent les intervalles recommandés entre l'application d'un herbicide et la mise en terre des cultures horticoles ou de champ.

TABLEAU 6–6.
Restrictions (rotation des cultures et pH du sol) pour les cultures horticoles

(Pour les autres cultures, consulter l'étiquette.)

Nom commercial	Ail	Asperge	Betterave à sucre	Betterave rouge	Brocoli	Carotte	Céleri	Chou	Chou-fleur	Choux de Bruxelles	Citrouille	Concombre	Courge	Épinard	Fines herbes	Haricot de Lima	Haricot mange-tout	Laitue	Maïs sucré	Melon brodé	Melon d'eau	Oignon	Panais	Pois	Poivron	Pomme de terre	Rutabaga	Tomate (repiquée)
	Nombre de mois entre le traitement et les plantations																											
ACCENT	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
ATRAZINE < 1,0 kg m.a./ha	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	10	10	22	–	22	22	22	22	10	22	10	22	10
ATRAZINE > 1,0-1,5 kg m.a./ha	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	–	22	22	22	22	22	22	22	22	22
BROADSTRIKE DUAL	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	22	eb	eb	eb	10	10	eb	22	eb	eb	eb	eb	10	22	22	eb	26
BROADSTRIKE TREFLAN	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	22	eb	eb	eb	10	10	eb	22	eb	eb	eb	eb	10	22	22	eb	26
CLASSIC (pH du sol 7,4 et moins)	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
CLASSIC (pH du sol 7,4 à 7,8)	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
CONQUEST[a]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
FIELDSTAR	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	22	eb	eb	eb	10	10	eb	22	eb	eb	eb	eb	10	eb	26	eb	26
FRONTIER	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	–	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
LEXONE, SENCOR	10	–	22	22	22	10	22	22	22	22	22	22	22	22	10	10	10	22	10	22	22	22	10	10	22	–	22	–
LONTREL	22	22	–	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	–	22
MUSTER	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
PATRIOT	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	10	22	22	22	22
PEAK, PEAKPLU[a]	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb	eb
PRISM, ELIM EP	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	–	eb	–
PROWL	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	–	22	22	22	22	22	22
PURSUIT	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	–	22	22	22	22	22
REFLEX	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	–	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
RELIANCE STS (pH du sol 7,4 et moins)	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
RELIANCE STS (pH du sol 7,4 à 7,8)	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
SIMAZINE, PRINCEP < 2 kg m.a./ha	22	22	22	10	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	10	22	22	22	22	22	22	22	22	22
SIMAZINE, PRINCEP > 2 kg m.a./ha	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
STRIKER	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	22	eb	eb	eb	10	10	eb	22	eb	eb	eb	eb	10	eb	26	eb	26
ULTIM	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
ULTIMAX[a]	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb
VALOR	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
VIPER[a]	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	10

– = Homologué pour cette utilisation. eb = Essai biologique en conditions réelles; l'utilisateur assume la responsabilité de toutes les cultures ne figurant pas sur l'étiquette.

[a] Indique que l'herbicide est vendu en emballage combiné sous cette marque de commerce.

TABLEAU 6–7.
Restrictions (rotation des cultures et pH du sol) pour les grandes cultures

(Pour les autres cultures, consulter l'étiquette.)

Nom commercial	Arachides	Avoine	Avoine (contre-ensemencée)	Blé d'automne	Blé d'automne (contre-ensemencé)	Blé de printemps	Blé de printemps (contre-ensemencé)	Canola IMI Smart	Canola, y compris RR	Haricots blancs	Haricots rognons	Lin	Luzerne	Maïs CL	Maïs de grande culture, y compris RR, LL, PP	Maïs de semence	Orge	Orge (contre-ensemencée)	Seigle d'automne	Seigle d'automne (contre-ensemencé)	Soya	Tabac	Tournesol	Trèfle rouge
	Nombre de mois entre le traitement et les plantations																							
ACCENT	eb	eb	eb	4	4	eb	eb	10	10	10	eb	eb	10	–	–	eb	10	10	eb	eb	10	eb	eb	10
ATRAZINE < 1,0 kg m.a./ha	22	10	10	4	10	10	10	22	22	10	10	10	10	–	–	–	10	10	10	10	10	22	22	10
ATRAZINE > 1,0-1,5 kg m.a./ha	22	22	22	10	22	10	22	22	22	22	22	10	22	–	–	–	10	22	10	22	10	22	22	22
BROADSTRIKE DUAL, BROADSTRIKE TREFLAN (pH du sol > 7,8 et mat. organ. < 2 %)	eb	10	eb	4	eb	10	eb	26	26	10	10	eb	10	10	10	10	10	eb	eb	eb	–	eb	eb	10
CLASSIC (pH du sol 7,4 et moins)	eb	eb	eb	3	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	10	10	10	eb	10	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
CLASSIC (pH du sol 7,4 à 7,8)	eb	eb	eb	3	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	22	22	22	eb	22	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
CONQUEST[a]	22	22	22	4	22	10	22	22	22	22	22	22	22	10	10	22	10	22	22	22	–	22	22	22
ELIM, PRISM	eb	eb	eb	4	4	eb	eb	10	10	10	eb	eb	eb	–	–	eb	10	10	eb	eb	10	eb	eb	10
FIELDSTAR (pH du sol < 5,9 ou > 7,8)	eb	10	eb	4	eb	10	eb	26	26	10	10	eb	10	–	–	10	10	eb	eb	eb	10	eb	eb	10
FRONTIER	10	10	10	4	10	10	10	10	10	–	–	10	10	–	–	0	10	10	10	10	–	10	10	10
LEXONE, SENCOR (pH du sol > 7,5)	10	10	10	3,3	10	10	10	22	22	10	10	10	10	–	–	10	10	10	10	10	–	22	10	10
LONTREL	22	10	22	10	22	10	22	10	10	22	22	10	22	22	22	22	10	22	10	22	22	22	22	22
MUSTER	eb	10	eb	4	eb	10	eb	–	–	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
PATRIOT	22	22	22	4	22	10	22	22	22	10	10	22	22	–	10	22	10	22	22	22	22	22	22	22
PEAK, PEAKPLUS[a]	eb	10	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	22	–	–	eb	10	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
PURSUIT	22	22	22	3,3	22	10	22	–	22	–	–	22	–	–	10	22	10	22	22	22	–	22	22	22
REFLEX	eb	eb	eb	4	eb	10	eb	18	18	–	–	eb	eb	10	10	eb	eb	eb	eb	eb	–	eb	eb	eb
RELIANCE STS (pH du sol 7,4 et moins)	eb	eb	eb	3	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	10	10	10	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
RELIANCE STS (pH du sol 7,4 à 7,8)	eb	eb	eb	3	eb	eb	eb	eb	eb	10	eb	eb	22	22	22	eb	22	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
STRIKER	eb	10	eb	4	eb	10	eb	26	26	10	10	eb	10	–	–	10	10	eb	eb	eb	10	eb	eb	10
ULTIM	eb	eb	eb	4	4	eb	eb	10	10	10	eb	eb	eb	–	–	eb	10	10	eb	eb	10	eb	eb	10
ULTIMAX[a]	eb	eb	eb	4	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	–	–	eb	10	eb	eb	eb	10	eb	eb	eb
VALOR	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	10	10	18	18	18	18	18	–	18	18	18
VIPER[a]	eb	eb	eb	4	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	eb	10	10	eb	eb	eb	eb	eb	–	eb	eb	eb

– = Homologué pour cette utilisation.

eb = Essai biologique en conditions réelles; l'utilisateur assume la responsabilité de toutes les cultures ne figurant pas sur l'étiquette.

[a] Indique que l'herbicide est vendu en emballage combiné sous cette marque de commerce.

TABLEAU 6–8.
Herbicides non sélectifs – Préparation du terrain (présemis)

CULTURE	BASAMID	GRAMOXONE	IGNITE	REGLONE	GLYFOS, ROUNDUP TRANSORB, TOUCHDOWN 480	VAPAM	VORLEX PLUS/ PLUS CP
Asperge			X		X		X
Aubergine	X				X		X
Betterave			X	X	X		
Carotte			X	X	X		
Céleri					X		X
Choux				X	X		
Concombre				X	X		
Courge					X		X
Ginseng					X		X
Haricots				X	X		X
Laitue	X		X		X		X
Maïs				X	X		
Melons					X		
Oignon			X	X	X		X
Planches de semis de légumes de plein champ	X				X	X	
Pois				X	X		
Poivron	X				X		
Pomme de terre				X	X		X
Rutabaga				X	X		
Sol rassis		X			X		
Tomate	X				X		X

TABLEAU 6–9.
Évaluation des herbicides de présemis

Les cotes attribuées ci-dessous permettent de faire des comparaisons générales entre les produits selon les utilisations préconisées dans le présent guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes varient selon la dose employée et le moment du traitement. Se reporter à l'étiquette du produit pour plus d'information sur les mauvaises herbes combattues, les utilisations du produit et les précautions à prendre.

Traitement	Nom commercial	graminées annuelles	dicotylédones annuelles	Vivaces															
				asclépiade	céraiste vulgaire	chardon des champs	chiendent	herbe à la puce	laiteron des champs	lierre terrestre	liseron des champs	mauve	pissenlit	plantains	prêle	souchet	verge d'or	vesces
Herbicides de présemis																		
amitrole	AMITROL 240	**	**	[a]	?	7	7	8	[a]	?	[a]	?	9	8	7	[a]	[a]	?
glyphosate	CREDIT, GLYPHOS, ROUNDUP, TOUCHDOWN	**	**	[a]	9	7	8	8	[a]	5	7	5	7	8	0	7	0	5
glufosinate ammonium	IGNITE	**	**	6 [b]	?	8 [b]	8 [b]	?	8 [b]	?	8 [b]	?	8	?	7 [b]	7 [b]	?	?
paraquat	GRAMOXONE	**	**	[c]	[c]	0	5	[c]	[c]	[c]	[c]	[c]	[c]	[c]	[c]	0	?	[c]

** = La plupart des mauvaises herbes annuelles seront détruites si elles sont déjà levées. ? = Évaluation impossible, faute de données suffisantes.

[a] Il est peu probable que les stades phénologiques optimaux pour la maîtrise de ces mauvaises herbes soient atteints avant les semis effectués entre le début et le milieu du printemps.
[b] Des traitements répétés peuvent être nécessaires.
[c] Détruit la partie aérienne de la plante seulement; une repousse est à prévoir.

DESTRUCTION DES MAUVAISES HERBES ET DES PLANTES COUVRE-SOL AVANT LE SEMIS OU LE REPIQUAGE

Pour détruire les plantes couvre-sol et les mauvaises herbes levées avant le semis ou le repiquage d'une culture légumière, on se sert normalement du glyphosate, un herbicide systémique, qui se diffuse dans la plante, à raison de 0,75 à 3,5 L/ha en combinaison avec du paraquat (GRAMOXONE) ou du diquat (REGLONE), deux herbicides de contact, non systémiques, à raison de 3,0 à 5,5 L/ha (1,2-2,2 L/ac), ou en combinaison avec du glufosinate ammonium (IGNITE), essentiellement un herbicide de contact, non systémique, à diffusion minime, à raison de 2,7 à 5,0 L/ha (1,08-2 L/ac). Ces quatre herbicides n'ont pas d'action résiduaire. Le glyphosate (ROUNDUP ou TOUCHDOWN) peut être utilisé avant les semis ou le repiquage de cultures légumières. Le paraquat (GRAMOXONE) et le diquat (REGLONE) sont homologués pour une application en présemis ou pré-plantation sur les haricots, betteraves, carottes, choux, choux-fleurs, brocolis, choux de Bruxelles, oignons, pois, pommes de terre, maïs sucré et rutabagas. Le glufosinate ammonium (IGNITE) est homologué pour une application en présemis ou pré-plantation sur les carottes, la laitue et les oignons seulement.

La technique du sol rassis se définit comme suit : préparation du lit de semence au tout début de la saison de croissance; destruction des mauvaises herbes levées plusieurs semaines plus tard avec du glyphosate, du paraquat, du diquat ou du glufosinate ammonium; semis ou repiquage de la culture légumière en veillant à déranger le sol le moins possible dans l'espoir de retarder la levée d'une nouvelle vague de mauvaises herbes.

Une autre méthode consiste à détruire les plantes couvre-sol et les mauvaises herbes levées tout juste avant le semis ou le repiquage de la culture légumière, avec ou sans travail du sol.

On peut désherber les entre-rangs avec des herbicides de contact comme le paraquat (3 à 5,5 L/ha (1,2-2,2 L/ac) dans 250 à 1000 L/ha (100-400 L/ac) d'eau), si les autres méthodes ont échoué. L'herbicide est alors dirigé sur les mauvaises herbes levées entre les rangs, à l'aide d'un appareil à faible pression (7 à 15 kPa) comme la barre d'aspersion ou la buse oscillante vibrajet munie d'un écran de protection empêchant les plantes cultivées d'être mouillées. Cette technique de désherbage à l'aide de paraquat est homologuée pour les cultures suivantes : haricots, betteraves, carottes, concombres, oignons, pommes de terre, maïs sucré, tomates, laitue, choux, choux-fleurs, choux de Bruxelles et brocolis.

TRAITEMENTS DE PRÉSEMIS

On effectue ces traitements avant que la culture ne soit semée ou plantée. Certains herbicides de présemis tuent les mauvaises herbes au moment de la germination, alors que d'autres tuent aussi les graines de mauvaises herbes. La plupart de ces herbicides doivent être parfaitement incorporés au sol par une machine de travail superficiel peu après le traitement. Consulter l'étiquette du produit utilisé.

HERBICIDES SÉLECTIFS DE PRÉLEVÉE

Ces produits empêchent la levée des plantules de nombreuses mauvaises herbes sans réduire la densité de la culture. Il faut les épandre immédiatement après le semis ou au plus tard avant la levée des plantes cultivées. Ces herbicides ont peu d'effet sur les mauvaises herbes déjà levées, et ne donnent les meilleurs résultats que lorsque les conditions sont favorables à la germination des graines de mauvaises herbes.

HERBICIDES SÉLECTIFS DE POSTLEVÉE

Ces produits sont utilisés après la levée ou le repiquage. Utilisés selon le mode d'emploi, ils tuent les mauvaises herbes sans nuire à la plante cultivée. L'effet désherbant est maximal quand les mauvaises herbes sont peu développées au moment du traitement.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
AIL			
PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.			
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,12 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha	 0,9 à 1,8 kg/ac	Utiliser la dose inférieure dans des sols légers (sols sableux à texture grossière et loams sableux). Ne faire qu'une application en prélevée par année. Appliquer avant la levée de la culture et des mauvaises herbes. LAISSER S'ÉCOULER 60 jours avant la récolte. Les restrictions habituelles concernant la rotation des cultures s'appliquent. Après la récolte, il est conseillé de travailler le sol (perpendiculairement aux rangs si l'herbicide a été appliqué en bandes) afin d'éviter d'endommager les cultures suivantes. Les céréales à pailles semées l'automne risquent d'être affaiblies, mais elles survivront. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 L/ac	Appliquer le séthoxydime quand les graminées sont levées et en pleine croissance, entre les stades 1 et 6 feuilles, mais quand la culture n'est pas encore très développée de sorte que la pulvérisation atteigne bien ses cibles. Toutes les mauvaises herbes disparaissent normalement au bout de 7 à 21 jours. Diluer dans 110 L/ha (44 L/ac) d'eau.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Une préparation minutieuse du lit de semence favorise la levée uniforme du chiendent. Pulvériser l'herbicide quand le chiendent est en pleine croissance, au stade 1 à 3 feuilles. Diluer dans 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Ajouter MERGE à la bouillie à raison de 1 % v./v. La concurrence de la culture et un sarclage entre les rangs 7 à 14 jours après la pulvérisation permettent de tenir le chiendent en échec pendant 6 à 8 semaines.
bromoxynil PARDNER (280 g/L)	0,28 kg/ha 1 L/ha	 0,4 L/ac	Maîtrise la plupart des dicotylédones annuelles, y compris les espèces résistantes aux triazines, au stade 1-4 feuilles. Le bromoxynil est un herbicide de contact non volatil. Voir sur l'étiquette du produit, la liste des mauvaises herbes combattues.
ASPERGE			
PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.			
INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.			
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			

glufosinate ammonium IGNITE (150 g/L)	0,405 à 0,75 kg/ha 2,7 à 5 L/ha	 1,08 à 2 L/ac	Diluer dans 110 à 330 L/ha (44-132 L/ac) d'eau. Pulvériser après la levée des mauvaises herbes, mais avant celle des asperges. Sans effet sur les mauvaises herbes non encore levées. S'assurer d'une pulvérisation uniforme. Consulter l'étiquette pour plus de détails.
paraquat GRAMOXONE (200 g/L) suivi par napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	0,6 à 1,1 kg/ha 3 à 5,5 L/ha 2,25 à 4,5 kg/ha 4,5 à 9 kg/ha	 1,2 à 2,2 L/ac 1,8 à 3,6 kg/ac	Traiter à raison de 300 à 1100 L/ha (120-440 L/ac) d'eau. Pulvériser sur les mauvaises herbes levées, avant la levée des asperges. Faire un traitement de prélevée à la seconde levée de mauvaises herbes. Le semis en place des asperges n'est envisageable que si on peut éliminer les annuelles jusqu'au moment où les griffes d'asperge sont pourvues d'un système radiculaire important. Le paraquat sert à faucher chimiquement les plantules de mauvaise herbe apparaissant au moment où les premiers plants d'asperge commencent à lever. Examiner fréquemment les semences d'asperge en germination pour noter leur développement. Peu après le traitement au paraquat, faire un autre traitement de prélevée au napropamide pour prolonger la durée du désherbage. Pour être efficaces, ces produits doivent être épandus séparément.
terbacile SINBAR (80 WP)	0,3 kg/ha 0,38 kg/ha	 0,15 kg/ac	Semer les asperges dans des champs fraîchement travaillés, où aucune mauvaise herbe n'a encore levé. Enfouir la semence à une profondeur de 4 cm dans les sols à texture grossière (sableux) ou à 2,5 cm dans les sols à texture fine (argileux). Dans les 2 jours qui suivent les semis, faire un traitement de pleine surface en prélevée au SINBAR selon une dose de 0,38 kg/ha (0,15 kg/ac). Voir l'étiquette pour plus de détails.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,075 à 0,25 kg/ha 0,6 à 2 L/ha	 0,24 à 0,8 L/ac	Appliquer 0,6 L/ha (0,24 L/ac), lorsque les graminées annuelles sont au stade 2-5 feuilles. Appliquer 0,8 L/ha (0,32 L/ac) lorsque le blé et l'orge spontanés sont au stade 2-5 feuilles. Appliquer de 1 à 2 L/ha (0,4-0,8 L/ac) lorsque le chiendent et la muhlenbergie sont au stade 3-5 feuilles. Pour améliorer les chances de réussite, il faut bien travailler le sol avant le semis, en prenant soin de sectionner les rhizomes de chiendent. NE PAS sarcler les entre-lignes dans les 5 jours qui suivent le traitement.
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	2,25 à 4,5 kg/ha 4,5 à 9 kg/ha	 1,8 à 3,6 kg/ac	Traiter au moment de la mise en place ou peu après, avant l'apparition des plantules de mauvaises herbes. Utiliser la dose inférieure en sols sableux et la dose supérieure en sols argileux. L'incorporation par pluie ou irrigation est essentielle.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,075 à 0,25 kg/ha 0,6 à 2 L/ha	 0,24 à 0,8 L/ac	Appliquer 0,6 L/ha (0,24 L/ac), lorsque les graminées annuelles sont au stade 2-5 feuilles. Appliquer 0,8 L/ha (0,32 L/ac) lorsque le blé et l'orge spontanés sont au stade 2-5 feuilles. Appliquer de 1 à 2 L/ha (0,4-0,8 L/ac) lorsque le chiendent et la muhlenbergie sont au stade 3-5 feuilles. Pour améliorer les chances de réussite, il faut bien travailler le sol avant le semis, en prenant soin de sectionner les rhizomes de chiendent. NE PAS sarcler les entre-lignes dans les 5 jours qui suivent le traitement.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
diuron KARMEX (80 DF)	1,75 à 2,25 kg/ha 2,19 à 2,81 kg/ha	 0,88 à 1,12 kg/ac	Passer le pulvériseur avant la sortie des turions au printemps dans les aspergeraies établies. On peut pulvériser ensuite du linuron, du diuron, de la métribuzine, de la simazine, ou un mélange simazine-napropamide avant que les annuelles ne germent parmi les asperges. On peut faire un 2e traitement après un passage de pulvériseur postrécolte. ATTENTION : Les doses inférieures sont recommandées pour les sols légers. Les doses correspondent à des traitements de pleine surface. Réduire les doses pour les traitements en bande. NE PAS planter de cultures sensibles à la simazine ou au diuron l'année qui suit.
glyphosate ROUNDUP (356 g/L)	0,45 à 0,89 kg/ha 1,25 à 2,5 L/ha	 0,5 à 1 L/ac	Contre le seigle semé l'automne, appliquer au printemps avant la levée des turions, mais au moins 7 jours avant la récolte. Ne faire qu'un seul traitement par année.
linuron LOROX DF (50 DF) AFOLAN F (480 g/L) LINURON 480 (480 g/L)	1,75 à 2,25 kg/ha 3,5 à 4,5 kg/ha 3,64 à 4,69 L/ha 3,64 à 4,69 L/ha	 1,4 à 1,8 kg/ac 1,46 à 1,88 L/ac 1,46 à 1,88 L/ac	Voir les notes sur le diuron (KARMEX) ci-dessus.
métribuzine SENCOR 75 DF (75 WG) LEXONE DF (75 DF)	1,1 à 2,25 kg/ha 1,46 à 3 kg/ha 1,46 à 3 kg/ha	 0,58 à 1,2 kg/ac 0,58 à 1,2 kg/ac	Voir les notes sur le diuron (KARMEX) ci-dessus.
simazine PRINCEP NINE-T (90 WG) plus napropamide DEVRINOL 50W (50 WP)	1,1 à 2,2 kg/ha 1,2 à 2,4 kg/ha 4,5 à 6,7 kg/ha 9 à 13,4 kg/ha	 0,5 à 1 kg/ac 3,6 à 5,36 kg/ac	Traiter avant la levée sur les aspergeraies établies. Faire une seule pulvérisation par saison. Traiter au moins 6 jours avant la récolte.
simazine PRINCEP NINE-T (90 WG) SIMADEX (500 g/L) SIMAZINE 480 (480 g/L)	2,2 à 3,4 kg/ha 2,5 à 3,75 kg/ha 4,5 à 6,7 L/ha 4,7 à 7 L/ha	 1 à 1,5 kg/ac 1,8 à 2,68 L/ac 1,88 à 2,8 L/ac	Appliquer avant la levée de la culture, 7 jours avant la première coupe. Utiliser seulement dans les aspergeraies établies depuis au moins 3 ans.
terbacile SINBAR (80 WP)	0,3 kg/ha 0,375 kg/ha	 0,15 kg/ac	Pulvériser 375 g/ha (150 g/ac) de SINBAR avant la sortie des turions. Le traitement peut se faire immédiatement après une coupe propre. N'appliquer SINBAR que sur les lits d'apergeraies établies une fois dans toute la saison de croissance. Appliquer avant la levée des mauvaises herbes annuelles ou sur des mauvaises herbes petites (jusqu'à 5 cm de haut et de large) et en croissance active. NE PAS utiliser ce produit sur des sols renfermant moins de 1 % de matière organique, ou dans des zones où le sous-sol ou les racines sont à nu. Ce traitement risque d'endommager des plants affaiblis, malades ou peu vigoureux (croissance ralentie). Le délai d'attente à respecter avant la récolte est de 5 jours. On peut à nouveau planter des asperges dans les zones traitées l'année suivante. Ne cultiver aucune autre culture pendant les 2 années qui suivent le traitement. Voir l'étiquette pour plus de détails.
Mauvaises herbes : Traiter après la dernière récolte de l'année (radicchio)			
trifluraline TREFLAN (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L)	1 à 2 kg/ha 2,08 à 4,16 L/ha 1,67 à 3,34 kg/ha 2,5 à 5 L/ha	 0,83 à 1,66 L/ac 0,67 à 1,33 kg/ac 1 à 2 L/ac	Comme il faut incorporer le produit dans les 5 à 10 premiers centrimètres du sol, la pulvérisation doit être faite suffisamment tôt pour que l'incorporation n'endommage pas les turions. Traiter après la dernière récolte d'asperges de l'année et incorporer tel qu'indiqué sur l'étiquette. Ce traitement ne convient qu'à des plantations établies depuis au moins 3 ans.

paraquat GRAMOXONE (200 g/L)	0,6 à 1,1 kg/ha 3 à 5,5 L/ha	 1,2 à 2,2 L/ac	Traiter à raison de 300 à 1100 L/ha (120-440 L/ac) d'eau, sur les plantules d'annuelles, avant la sortie des turions ou après la dernière récolte. NE PAS traiter après la sortie des turions destinés à la consommation humaine. Très efficace contre les graminées. Utiliser le volume d'eau supérieur dans les zones très infestées.
2,4-D * 2,4-D (470 g/L)	1,293 kg/ha 2,75 L/ha	 1,1 L/ac	Traiter à raison de 50 à 200 L d'eau/ha (20-80 L/ac). Peut être appliqué tôt dans la saison immédiatement après une coupe. Consulter l'étiquette du produit pour des instructions concernant spécifiquement les asperges. Les turions en train de sortir peuvent être tordus. Éliminer les turions tordus. Les turions qui sortiront par la suite seront normaux. Pulvériser tout de suite après avoir coupé les turions au ras du sol pour éviter d'endommager les plants.
2,4-D * 2,4-D (470 g/L)	0,94 à 1,293 kg/ha 2 à 2,75 L/ha	 0,8 à 1,1 L/ac	Traiter à raison de 50 à 200 L/ha (20-80 L/ac) d'eau, 3 semaines après le passage du pulvériseur suivant la dernière récolte. Faire un traitement dirigé pour éviter de mouiller les parties aériennes des pieds d'asperges. Consulter l'étiquette pour des instructions concernant spécifiquement les asperges.
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 à kg/ha 0,67 L/ha	 0,27 L/ac	Traiter seulement après que les turions d'asperges ont été récoltés. NE PAS traiter les turions avant ou durant la récolte. Appliquer lorsque la majorité des graminées annuelles est au stade 1-6 feuilles ou lorsque le maïs spontané ne dépasse pas 25 cm de hauteur. Sans effet contre les graminées annuelles qui lèveront après le traitement.
glufosinate ammonium IGNITE (150 g/L)	0,405 à 0,75 kg/ha 2,7 à 5 L/ha	 1,08 à 2 L/ac	Traiter à raison de 110 à 330 L/ha (44-132 L/ac) d'eau. Pulvériser sur les mauvaises herbes avant la levée des asperges. Sans effet sur les mauvaises herbes non encore levées. S'assurer d'une pulvérisation uniforme. Consulter l'étiquette pour plus de détails.

BETTERAVE À SUCRE (DE TRANSFORMATION)

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

cycloate RO-NEET (720 g/L)	4,5 à 5,58 kg/ha 6,25 à 7,75 L/ha	 2,5 à 3,1 L/ac	N'utiliser que sur des sols minéraux. Appliquer dans 200-400 L/ha (80-160 L/ac) d'eau. Incorporer immédiatement. Utiliser la dose inférieure sur les sols sableux. NE PAS appliquer d'éthofumésate en prélevée.

Matière active NOM COMMERCIAL (Preparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
pyrazone PYRAMIN FL (430 g/L)	3,55 à 4,41 kg/ha 8,25 à 10,25 L/ha	 3,3 à 4,1 L/ac	Appliquer lorsque le sol est humide à raison de 200-500 L/ha (80-200 L/ac) d'eau. Utiliser la dose inférieure sur les sols renfermant moins de 3 % de matière organique. NE PAS incorporer en présemis à une profondeur de plus de 5 cm dans le sol. Peut être appliqué au présemis ou incorporé en présemis. Les applications au présemis produisent leur effet après la pluie ou l'irrigation.
éthofumésate NORTRON SC (480 g/L)	1,54 à 3,96 kg/ha 3,2 à 8,25 L/ha	 1,28 à 3,3 L/ac	Traitement destiné aux sols minéraux seulement. Peut être appliqué en prélevée ou par incorporation en présemis, avec incorporation en surface. Utiliser la dose inférieure sur les sols renfermant moins de 3 % de matière organique. Appliquer dans 110-560 L d'eau/ha (44-224 L/ac). Attendre 12 mois avant de passer à une autre culture.
éthofumésate NORTRON SC (480 g/L) plus cycloate RO-NEET (720 g/L)	1,41 à 2,88 kg/ha 3,5 à 6 L/ha 3,75 à 5,25 kg/ha 5,2 à 7,3 L/ha	 1,4 à 2,4 L/ac 2,1 à 2,9 L/ac	Destiné aux sols minéraux seulement. Utiliser les doses inférieures sur les sols renfermant moins de 3 % de matière organique. Appliquer dans 110-560 L/ha (44-224 L/ac) d'eau et incorporer légèrement. Attendre 12 mois avant de passer à une autre culture.
pyrazone PYRAMIN FL (430 g/L) plus éthofumésate NORTRON SC (480 g/L)	2,26 kg/ha 5,25 L/ha 1,75 kg/ha 3,65 L/ha	 2,1 L/ac 1,46 L/ac	Faire une application par année avant la levée des mauvaises herbes. Ne pas appliquer sur des sols renfermant moins de 2 % de matière organique. Ne pas cultiver d'autres cultures que la betterave à sucre pendant les douze mois qui suivent le traitement.
quizalofop p-éthyl ASSURE II (96 g/L) plus CANPLUS 411 ou SURE-MIX	0,036 à 0,072 kg/ha 0,38 à 0,75 L/ha 5 - 10 L/1000L 5 L/1000L	 0,15 à 0,30 L/ac 5 - 10 L/1000L 5 L/1000L	Appliquer sur les graminées annuelles levées et les céréales spontanées entre le stade 2 feuilles et le tallage et sur le maïs spontané et le chiendent au stade 2-6 feuilles. Appliquer avant que le couvert végétal ne se referme afin d'obtenir un recouvrement optimal. Utiliser 0,15 L/ac pour maîtriser les graminées annuelles et les céréales spontanées. Utiliser 0,3 L/ac pour maîtriser les graminées annuelles, les céréales spontanées et le chiendent. Dans l'éventualité d'une deuxième repousse de graminées annuelles ou de céréales spontanées, faire un traitement supplémentaire (séquentiel) d'ASSURE II à raison de 0,15 L/ac. NE PAS dépasser la dose cumulative de 0,3 L d'ASSURE II/ac par année. NE PAS faire ce traitement dans les 80 jours qui précèdent la récolte.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 0,5 à 1 L/ha	 0,45 L/ac 0,2 à 0,4 L/ac	Les graminées doivent être en croissance active, au stade 3 feuilles (chiendent).
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 á 0,47 L/ha 0,5 à 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,2 à 0,4 L/ac	Appliquer dans 50 à 110 L/ha (20-44 L/ac) d'eau. Les graminées doivent être en croissance active, au stade 2-5 feuilles (graminées annuelles). Le délai d'attente à respecter avant la récolte est de 85 jours.

clopyralide LONTREL 360 (360 g/L)	Se référer à l'emballage ou au transformateur pour connaître les taux de pulvérisation.		Chardon des champs levé. Appliquer lorsque les betteraves à sucre sont entre le stade cotylédones et le stade 8 feuilles. NE PAS appliquer dans les 90 jours qui précèdent la récolte.
desmédiphame BETANEX (150 g/L)	Se référer à l'emballage ou au transformateur pour connaître les taux de pulvérisation.		Amarante, chénopode blanc, moutardes. Appliquer dans 200 à 400 L/ha (80-160 L/ac) d'eau avant que les mauvaises herbes aient 4 vraies feuilles, une fois que les betteraves à sucre ont au moins 2 vraies feuilles. Un deuxième traitement peut se faire 7 jours plus tard.
pyrazone PYRAMIN FL (430 g/L) plus surfactant CITOWETT PLUS	Se référer à l'emballage ou au transformateur pour connaître les taux de pulvérisation.		Appliquer une fois que les betteraves ont des feuilles de 2,5 cm, mais avant que les mauvaises herbes aient 3 vraies feuilles. Utiliser 300-400 L/ha (120-160 L/ac) d'eau. Éviter les températures chaudes. NE PAS utiliser sur des sols renfermant moins de 3 % de matière organique.
triflusulfiron-méthyl UPBEET (50 DF) plus desmédiphame/phenmédiphame BETAMIX ((1:1) 150 g/L)	17,5 à 35 g/ha 35 à 70 g/ha 0,26 à 0,53 kg/ha 1,75 à 3,5 L/ha	 14 à 28 g/ac 0,7 à 1,4 L/ac	Faire deux applications à cinq à dix jours d'intervalle ou au moment de la levée des mauvaises herbes avant que celles- ci n'aient 4 feuilles. On obtient de meilleurs résultats si les mauvaises herbes ont moins de 2 feuilles. Rapprocher les applications si la première a été faite sur des mauvaises herbes de 5 cm (4 vraies feuilles). Utiliser la dose supérieure contre les mauvaises herbes plus développées et les peuplements plus denses. Ne pas utiliser d'adjuvant avec ce mélange en cuve. Ne pas employer plus de 100 g de UPBEET/ha au cours d'une même saison. Appliquer sur les mauvaises herbes et les betteraves à sucre en pleine croissance. La culture peut jaunir temporairement. Un travail du sol effectué au moment opportun renforce la lutte contre les mauvaises herbes. Ne pas appliquer dans les 60 jours qui précèdent la récolte.
triflusulfiron-méthyl UPBEET (50 DF) plus surfactant non ionique AGRAL 90, AG- SURF ou CITOWETT PLUS ou plus adjuvant SURE- MIX	17,5 à 35 g/ha 35 à 70 g/ha 0,25% v./v. 2,5 L/1000 L 0,25% v./v. 2,5 L/1000 L	 14 à 28 g/ac 2,5 L/1000 L 2,5 L/1000 L	Abutilon. Faire deux applications à cinq à dix jours d'intervalle. Traiter lorsque l'abutilon a moins de 2 feuilles. Utiliser la dose supérieure pour les mauvaises herbes plus développées et les peuplements plus denses. Ne pas utiliser plus de 100 g de UPBEET/ ha au cours d'une même saison. Appliquer sur les mauvaises herbes et les betteraves à sucre en pleine croissance. La culture peut jaunir temporairement. Ne pas appliquer dans les 60 jours qui précèdent la récolte.
desmédiphame/phenmédiphame (1:1) BETAMIX (75 g/L : 75 g/L)	Se référer à l'emballage ou au transformateur pour connaître les taux de pulvérisation.		Appliquer dans 200 à 400 L/ha (80-160 L/ac) d'eau une fois que les betteraves à sucre ont au moins 2 vraies feuilles. On obtient de meilleurs résultats lorsque les mauvaises herbes ont moins de 2 vraies feuilles. La culture peut souffrir temporairement de ce traitement. Un deuxième traitement peut se faire 7 jours plus tard.

Matière active NOM COMMERCIAL (Preparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
desmédiphame/phenmédiphame (1:1) BETAMIX (75 g/L : 75 g/L) plus endothall HERBICIDE 273 (360 g/L)	Se référer à l'emballage ou au transformateur pour connaître les taux de pulvérisation.		Appliquer dans 200-400 L d'eau/ha (80-160 L/ac) une fois que les betteraves ont 2 vraies feuilles. Ce traitement a une efficacité maximale lorsque les mauvaises herbes ont moins de 2 vraies feuilles. Utiliser les doses inférieures sur les petites betteraves ou sur les betteraves soumises à un stress.
endothall HERBICIDE 273 (360 g/L)	Se référer à l'emballage ou au transformateur pour connaître les taux de pulvérisation.		Appliquer dans 90-250 L d'eau/ha (36-100 L/ac) quand les betteraves sont au stade 4-6 feuilles, mais avant que les mauvaises herbes ne soient grosses. NE PAS faire ce traitement plus tard que 40 jours après la levée, sous peine d'endommager temporairement la culture.

BETTERAVE ROUGE

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous **PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.**

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

Anti-[illegible]

cycloate RO-NEET (720 g/L)	3,42 à 4,5 kg/ha 4,75 à 6,25 L/ha	1,9 à 2,5 L/ac	Traiter à raison de 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau, seulement sur des sols minéraux. Épandre le cycloate sur un sol sec en surface, puis enfouir avant le semis. Utiliser la dose inférieure sur un sol sableux. En général, ces traitements ne sont pas efficaces sur des sols riches en matière organique.

Anti-dicotylédones radiculaires

pyrazone PYRAMIN FL (430 g/L)	3,54 à 4,4 kg/ha 8,25 à 10,25 L/ha	3,3 à 4,1 L/ac	Traiter à raison de 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau, seulement sur des sols contenant plus de 3 % de matière organique. La pluie ou l'irrigation est nécessaire à l'activation du produit.

Anti-dicotylédones de postlevée

pyrazone PYRAMIN FL (430 g/L) plus CITOWETT PLUS SUPER SPREADER STICKER	3,54 kg/ha 8,25 L/ha	3,3 L/ac	Traiter à raison de 300 à 400 L/ha (120-160 L/ac) d'eau. L'emploi d'autres huiles ou surfactants risque d'être nuisible aux betteraves. NE PAS utiliser ASSIST ou MERGE. Le traitement agit le mieux lorsqu'il est fait avant le stade 3e vraie feuille des dicotylédones.

[illegible] anti-dicotylédones de postlevée

phenmédiphame	0,75 à 1 kg/ha		
SPIN-AID (150 g/L)	5 à 6,6 L/ha	2 à 2,64 L/ac	NE PAS traiter plus de deux fois par saison. Diluer Spin-Aid à raison de 1 L par 28 L d'eau au maximum. Ce produit peut provoquer un arrêt temporaire de la croissance des betteraves, de la chlorose ou une brûlure des feuilles. En général, la croissance reprend au plus tard au bout de 10 jours. Pulvériser Spin-Aid lorsque les dicotylédones ont passé le stade cotylédons et avant le stade 4e vraie feuille. Spin-Aid est sélectif sur les betteraves rouges après le stade 3e vraie feuille. Il risque de brûler les betteraves au stade cotylédons. NE PAS traiter quand la culture est couverte de rosée. Une pluie moins de 6 heures après la pulvérisation risque d'en réduire l'efficacité. Attendre le soir pour traiter quand les journées sont chaudes (30 °C ou plus) ou que le temps change rapidement après une période fraîche et nuageuse. S'abstenir de désherber des betteraves qui sont mal en point pour une raison ou une autre.

CAROTTE

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

trifluraline	0,6 à 1,1 kg/ha		Sur sol minéral, un traitement de présemis à base de trifluraline permet de combattre la plupart des mauvaises herbes jusqu'à ce que la carotte atteigne le stade à partir duquel le linuron peut être utilisé en traitement de postlevée.
TREFLAN EC (480 g/L)	1,25 à 2,4 L/ha	0,5 à 0,96 L/ac	
RIVAL DF (60 DF)	1 à 1,9 kg/ha	0,4 à 0,76 kg/ac	
BONANZA 400 (400 g/L)	1,5 à 2,75 L/ha	0,6 à 1,1 L/ac	
suivi de			
linuron	0,55 à 1,625 kg/ha		
LOROX DF (50 DF)	1,1 à 3,25 kg/ha	0,44 à 1,3 kg/ac	
ou linuron	0,624 à 1,2 kg/ha		
AFOLAN F (480 g/L)	1,3 à 2,5 L/ha	0,52 à 1 L/ac	
LINURON 480 (480 g/L)	1,1 à 2,25 L/ha	0,44 à 0,9 L/ac	

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
linuron LOROX DF (50 DF) suivi de linuron LOROX DF (50 DF) OU linuron AFOLAN F (480 g/L) suivi de linuron AFOLAN F (480 g/L) OU linuron LINURON 480 (480 g/L) suivi de linuron LINURON 480 (480 g/L)	0,55 à 1,125 kg/ha 1,1 à 2,25 kg/ha 1,125 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha 0,624 à 0,912 kg/ha 1,3 à 1,9 L/ha 0,912 à 1,2 kg/ha 1,9 à 2,5 L/ha 0,53 à 1,08 kg/ha 1,1 à 2,25 L/ha 1,08 à 2,165 kg/ha 2,25 à 4,5 L/ha	 0,44 à 0,9 kg/ac 0,9 à 1,8 kg/ac 0,52 à 0,76 L/ac 0,76 à 1 L/ac 0,44 à 0,9 L/ac 0,9 à 1,8 L/ac	Ces traitements doivent se faire à au moins 2 semaines d'intervalle. NE PAS faire plus de deux traitements par saison.
prométryne GESAGARD 480 SC (480 g/L) suivi de linuron LOROX DF (50 DF) ou linuron AFOLAN F (480 g/L)	1,8 à 3,4 kg/ha 3,75 à 7,08 L/ha 0,55 à 1,625 kg/ha 1,1 à 3,25 kg/ha 0,624 à 1,2 kg/ha 1,3 à 2,5 L/ha	 1,5 à 2,83 L/ac 0,44 à 1,3 kg/ac 0,52 à 1 L/ac	Sur les terres noires, un traitement de prélevée à la prométryne suivi au besoin d'un traitement de postlevée au linuron a donné de bons résultats.
Antigraminées et antidicotylédones radiculaires			
linuron LOROX DF (50 DF) ou linuron AFOLAN F (480 g/L)	0,55 à 1,625 kg/ha 1,1 à 3,25 kg/ha 0,624 à 1,2 kg/ha 1,3 à 2,5 L/ha	 0,44 à 1,3 kg/ac 0,52 à 1 L/ac	Diluer dans 200 à 350 L/ha (80-140 L/ac) d'eau. Faire un traitement en bande ou en pleine surface après le semis, mais avant la levée des carottes. Appliquer la dose inférieure en terres sablonneuses. Les carottes sont très sensibles à ce traitement au moment de la levée et peuvent alors subir de lourds dommages en cas de fortes pluies ou d'irrigation.
prométryne GESAGARD 480 SC (480 g/L)	1,8 à 3,4 kg/ha 3,75 à 7,08 L/ha	 1,5 à 2,83 L/ac	Épandre la prométryne à raison de 200 à 1000 L/ha (80-400 L/ac) d'eau tôt après le semis. Utiliser la dose la plus faible sur les sols sableux et la dose la plus élevée sur les terres noires. NE PAS traiter à la levée ou peu de temps avant. CE PRODUIT N'EST PAS HOMOLOGUÉ POUR LES TRAITEMENTS DE POSTLEVÉE.
trifluraline TREFLAN EC (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L)	0,6 à 1,1 kg/ha 1,25 à 2,4 L/ha 1 à 1,9 kg/ha 1,5 à 2,75 L/ha	 0,5 à 0,96 L/ac 0,4 à 0,76 kg/ac 0,6 à 1,1 L/ac	Incorporer après traitement.
Antigraminées postlevée			
diclofop-méthyl HOE-GRASS 284 (284 g/L)	1 kg/ha 3,5 L/ha	 1,4 L/ac	Traiter lorsque les graminées annuelles ont levé et sont au stade 1-4 feuilles (le meilleur moment se situant au stade 2-3 feuilles, environ 10-16 jours après la levée). NE PAS traiter si on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit.

fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	0,27 L/ac	Traiter lorsque la majorité des graminées annuelles est au stade 1-6 feuilles ou tant que le maïs spontané ne dépasse pas 25 cm de hauteur. NE PAS traiter si on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit. Sans effet contre la deuxième vague de graminées annuelles qui lèveront par la suite.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,075 à 0,25 kg/ha 0,6 à 2 L/ha	0,24 à 0,8 L/ac	Pulvériser avant que la culture dépasse 10 cm, à raison de 0,6 à 1 L/ha (0,24-0,4 L/ac) au stade 2-5 feuilles des graminées annuelles, à raison de 0,8 L/ha (0,32 L/ac) au stade 2-5 feuilles du blé et de l'orge spontanés, et à raison de 1 à 2 L/ha (0,4-0,8 L/ac) au stade 3-5 feuilles du chiendent et de la muhlengergie mexicaine. Un bon travail du sol en présemis pour fragmenter les rhizomes de chiendent améliore l'efficacité du traitement. NE PAS sarcler les entre-rangs dans les 5 jours qui suivent le traitement. Tout autre herbicide de postlevée doit être appliqué à part au moins 3 jours après le traitement au Fusilade II.
huile minérale (herbicide) traitement généralisé non diluée (sur les rangs seulement)	 600 à 800 L/ha 300 à 400 L/ha	 240 à 320 L/ac 120 à 160 L/ac	Pulvériser l'huile herbicide sélective dès que les vraies feuilles se développent et avant que les racines des carottes ne dépassent la grosseur d'un crayon. Des traitements plus tardifs peuvent donner aux carottes un goût d'huile. Les mauvaises herbes doirent avoir moins de 10 cm de haut. Inefficace contre l'herbe à poux, l'armoise absinthe et la carotte sauvage.
linuron LOROX DF (50 DF) ou linuron AFOLAN F (480 g/L)	1,125 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha 0,912 à 2,256 kg/ha 1,9 à 4,69 L/ha	 0,9 à 1,8 kg/ac 0,76 à 1,88 L/ac	Pulvériser quand les carottes ont deux ou plusieurs feuilles bien développées et atteignent de 8 à 15 cm de hauteur. Les feuilles des carottes vont jaunir ou pâlir, mais elles retrouveront vite leur couleur normale. On peut s'attendre à des dommages quand la pulvérisation est faite par temps très chaud et sec (>32 °C) ou quand la culture souffre pour une raison ou une autre. Traiter avant que les graminées annuelles mesurent 5 cm de haut et les dicotylédones 15 cm.

CÉLERI

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

huile minérale (herbicide) traitement généralisé non diluée (sur les rangs seulement)	 600 à 800 L/ha 300 à 400 L/ha	 240 à 320 L/ac 120 à 160 L/ac	Ce traitement ne convient qu'aux planches de semis sans abri dont le sol est humide. Traiter quand les vraies feuilles des céleris se développent et avant que les annuelles n'aient atteint 10 cm.
linuron AFOLAN F (480 g/L)	0,9 à 2,25 kg/ha 1,87 à 4,68 L/ha	 0,75 à 1,87 L/ac	Traiter à raison de 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau, sur les plants de céleri, 8-10 jours après le repiquage. Il peut s'ensuivre un jaunissement temporaire des feuilles.
prométryne GESAGARD 480 SC (480 g/L)	1,8 à 2,2 kg/ha 3,75 à 4,58 L/ha	 1,5 à 1,83 L/ac	Traiter à raison de 200 à 1000 L/ha (80-400 L/ac) d'eau, sur des plants repiqués. NE PAS traiter des céleris semés en place. Pulvériser la prométryne 21 jours après le repiquage, quand les plants ont bien repris.

CHOU, CHOU-FLEUR, BROCOLI, CHOU DE BRUXELLES

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			
Anti-graminées et anti-dicotylédones radiculaires			
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,12 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha	 0,9 à 1,8 kg/ac	Pulvériser la dose inférieure en sols légers (loam sableux et sol sableux à texture grossière). Une application par année, comme traitement de prélevée ou par incorporation en présemis. Le délai d'attente à respecter avant la récolte est de 60 jours. Les restrictions d'usage s'appliquent aux cultures comprises dans la rotation. Appliquer sur des sols bien travaillés et assez secs pour permettre une incorporation à une profondeur de 2,5 à 5,0 cm. Incorporer le même jour. Après la récolte, il est conseillé de travailler le sol (à angle droit si l'herbicide a été appliqué en bandes) pour éviter de léser les cultures suivantes. Les céréales à paille semées à l'automne risquent d'être affaiblies, mais elles survivront. N'utiliser que sur des choux, choux-fleurs et brocolis repiqués. Consulter l'étiquette du produit pour plus de détails.
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L) ou s-métolachlore/benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,5 à 1,75 L/ha 1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	 0,5 à 07 L/ac 0,5 à 07 L/ac	Appliquer dans les deux jours du repiquage avant la levée des mauvaises herbes. Utiliser la dose supérieure si l'infestation est forte. Ne convient qu'à des applications terrestres dans 300 L d'eau/ha. Ne pas dépasser une application par année. Ne pas incorporer au sol. Ne pas utiliser sur des semis de crucifères. Ne pas appliquer sur des sols renfermant moins de 1 % ou plus de 10 % de matière organique. N'utiliser que sur des choux, choux-fleurs et brocolis repiqués.
trifluraline TREFLAN (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L)	0,6 à 1,1 kg/ha 1,25 à 2,3 L/ha 1 à 1,9 kg/ha 1,5 à 2,75 L/ha	 0,5 à 0,92 L/ac 0,4 à 0,76 kg/ac 0,6 à 1,1 L/ac	Choux ou choux-fleurs de semis direct ou choux, choux-fleurs, brocolis et choux de Bruxelles repiqués. Incorporer après traitement.
Anti-graminées de postlevée			
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	 0,27 L/ac	NON HOMOLOGUÉ SUR LES CHOUX DE BRUXELLES. Traiter lorsque la majorité des graminées annuelles sont au stade 1-6 feuilles ou tant que le maïs spontané ne dépasse pas 25 cm de hauteur. Ce traitement n'empêche pas les graminées annuelles de lever par la suite.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,1 à 0,25 kg/ha 0,8 à 2 L/ha	 0,32 à 0,8 L/ac	Appliquer à raison de 0,8 L/ha (0,32 L/ac) au stade 2-5 feuilles des graminées annuelles ainsi que du blé et de l'orge spontanés. Appliquer à raison de 1 à 2 L/ha (0,4 à 0,8 L/ac) au stade 3-5 feuilles du chiendent et de la muhlenbergie mexicaine. Un bon travail du sol en présemis pour fragmenter les rhizomes de chiendent améliore l'efficacité du traitement. NE PAS sarcler les entre-rangs dans les 5 jours qui suivent le traitement. Une application par saison.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 L/ac	Les brocoli, les choux et les choux-fleurs sont tolérants au séthoxydime à tous les stades de leur croissance. Traiter lorsque les graminées annuelles sont levées et en pleine croissance, au stade 1-6 feuilles, et que les plants de choux sont encore assez petits pour permettre à la pulvérisation d'atteindre toutes les mauvaises herbes. On obtient normalement un désherbage complet au bout de 7 à 21 jours. Traiter à raison de 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) de bouillie. NE PAS traiter les choux de Bruxelles.

séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Une préparation minutieuse du lit de semence favorise une levée uniforme du chiendent. Traiter lorsque le chiendent est en pleine croissance, au stade 1-3 feuilles, à raison de 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) de bouillie. Utiliser le surfactant MERGE à raison de 1 % v./v. La concurrence des choux et un sarclage des entre-rangs effectué au cours de la deuxième semaine qui suit le traitement permettent de tenir le chiendent en échec pendant 6 à 8 semaines. Ne traiter que les choux et les choux-fleurs.
clopyralide LONTREL 360 (360 g/L)	0,20 kg/ha 0,56 L/ha	 0,2 L/ac	Appliquer après le repiquage par application terrestre seulement, dans 300 L d'eau/ ha. Ne pas dépasser une application par année. Celle- ci ne doit pas se faire à moins de 30 jours de la récolte. N'utiliser que sur des choux, choux-fleurs et brocolis repiqués.
pyridate LENTAGRAN (45 WP)	0,9 kg/ha 2 kg/ha	 0,8 kg/ac	Ce traitement peut succéder à une pulvérisation de trifluraline en présemis avec incorportion. N'appliquer que sur des choux semés en place ou repiqués, une fois que les plants ont bien repris. Consulter l'étiquette pour plus de détails.

CONCOMBRE

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

glyphosate ROUNDUP (356 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L) plus surfactant AGRAL 90, AG-SURF, ENHANCE	0,267 à 1,246 kg/ha 0,75 à 3,5 L/ha 0,248 à 1,155 kg/ha 0,75 à 3,5 L/ha 0,35 L/ha	 0,3 à 1,4 L/ac 0,3 à 1,4 L/ac 0,14 L/ac	Travailler et fertiliser le sol au début du printemps. Laisser les mauvaises herbes pousser. Pulvériser sur les mauvaises herbes juste avant de semer la culture. Utiliser les doses inférieures pour les mauvaises herbes de petite taille (8 cm), les doses moyennes pour les mauvaises herbes de 8-15 cm et les doses supérieures pour les mauvaises herbes de plus de 15 cm de hauteur. Appliquer les herbicides de prélevée ou de postlevée recommandés pour maîtriser de nouvelles vagues de mauvaises herbes ou désherber par une méthode mécanique.
bensulide PREFAR (480 g/L)	5,75 à 6,75 kg/ha 12 à 14 L/ha	 4,8 à 5,6 L/ac	Appliquer par incorporation en présemis sur des sols minéraux seulement. Le bensulide doit être appliqué en présemis et être bien incorporé jusqu'à une profondeur de 2,5 à 5 cm dans le sol.
naptalame ALANAP (240 g/L)	2,64 à 7,19 kg/ha 11 à 30 L/ha	 4,4 à 12 L/ac	Traiter avant la levée des mauvaises herbes, après des semis de concombres. On peut aussi pulvériser ALANAP en postlevée, environ un mois après le traitement de prélevée lorsque la culture a émergé, après un sarclage.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
bensulide PREFAR (480 g/L) suivit par naptalame ALANAP (240 g/L)	4,56 à 6,75 kg/ha 9,5 à 14 L/ha 2,28 à 4,56 kg/ha 9,5 à 19 L/ha	 3,8 à 5,6 L/ac 3,8 à 7,7 L/ac	Le bensulide doit être appliqué en présemis et être bien incorporé jusqu'à une profondeur de 2,5 à 5 cm dans le sol. NE PAS utiliser sur des terres noires. On peut mélanger le bensulide et la naptalame et les appliquer par incorporation en présemis. On doit alors incorporer le mélange jusqu'à tout au plus 2,5 cm de profondeur. Utiliser des cultivateurs rotatifs actionnés par la prise de force du tracteur ou d'autres pièces d'équipement pour obtenir une bonne incorporation. Utiliser les doses inférieures sur des sols légers et sableux.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,1 à 0,25 kg/ha 0,8 à 2 L/ha	 0,32 à 0,8 L/ac	Appliquer à raison de 0,8 L/ha (0,32 L/ac) au stade 2-5 feuilles des graminées annuelles ainsi que du blé et de l'orge spontanés, et à raison de 1 à 2 L/ha (0,4-0,8 L/ac) au stade 3-5 feuilles du chiendent et de la muhlenbergie mexicaine. Pour une lutte plus efficace contre le chiendent, en fragmenter les rhizomes par un bon travail du sol en présemis. Repousser le sarclage entre les rangs à 5 jours après le traitement. Faire une application par saison.
séthoxydime POAST (184 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Un bon labour avant le semis favorise une levée plus uniforme du chiendent. Traiter lorsque le chiendent est en pleine croissance, au stade 1-3 feuilles, à raison de 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Utiliser le surfactant MERGE à raison de 1% v./v. Grâce à la concurrence exercée par la culture et à un sarclage des entre-rangs effectué au cours de la 2e semaine qui suit le traitement, le chiendent sera maîtrisé pendant 6 à 8 semaines.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 L/ac	Les concombres tolèrent le séthoxydime à n'importe quel stade de leur croissance. Traiter après la levée des graminées lorsqu'elles sont en pleine croissance, au stade 1 à 6 feuilles. Les plants de concombre doivent être assez petits pour permettre à la pulvérisation d'atteindre toutes les feuilles des mauvaises herbes. On obtient normalement un désherbage complet au bout de 7 à 21 jours. Traiter à raison de 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) de bouillie.

ÉPINARD

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

cycloate RO-NEET (720 g/L)	3,4 kg/ha 4,75 L/ha	 1,9 L/ac	Incorporer en présemis sur des sols minéraux seulement. Le RO-NEET doit être appliqué sur un sol sec en surface et incorporé avec un pulvériseur tandem dans les 10 minutes qui suivent. Faire une 2e incorporation perpendiculaire à la 1re dès que possible. Pulvériser les doses inférieures sur des sols sableux.

chlorprophame CIPC EC (480 g/L)	1,3 à 5 kg/ha 2,7 à 10,4 L/ha	 1,08 à 4,16 L/ac	En prélevée sur des sols minéraux seulement. Par temps chaud et sur les sols lourds (entre le 1er mai et le 15 octobre), épandre la dose supérieure; pendant la saison froide (entre le 15 octobre et le 1er mai) et sur des loams sableux, épandre la dose inférieure.

FINES HERBES

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	0,56 à 1,12 kg/ha 1,12 à 2,24 L/ha	 0,45 à 0,9 kg/ac	Appliquer dans 200-900 L/ha (80-360 L/ac) d'eau. Une application par année en prélevée ou par incorporation en présemis. Les restrictions d'usage s'appliquent aux cultures comprises dans la rotation. Pour éviter d'endommager les cultures non mentionnées sur l'étiquette, éviter de planter la culture moins de 12 mois après le traitement. MISE EN GARDE : L'utilisation de la dose supérieure de DEVRINOL 50 DF peut ralentir momentanément la croissance de la culture. Cependant, les cultures se remettent de ce retard et le rendement n'est pas affecté. (Voir l'étiquette.) N'UTILISER QUE SUR LE BASILIC.

séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 L/ac	Pulvériser le séthoxydime sur les graminées levées au stade 1-6 feuilles lorsqu'elles sont en croissance active et que la culture est suffisamment basse pour permettre un recouvrement complet. On obtient normalement une maîtrise complète en 7 à 21 jours après le traitement. Utiliser 110-200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. (Voir l'étiquette.) N'UTILISER QUE SUR LA MENTHE VERTE ET LA MENTHE POIVRÉE.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")

HARICOTS (LIMA et MANGE-TOUT)

Appliquer tous les traitements dans 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau, sauf indications contraires.
En plus des traitements herbicides, le sarclage, la rotation et d'autres pratiques culturales sont des méthodes efficaces dont il faut tenir compte lorsqu'on met sur pied un programme de lutte contre les mauvaises herbes. L'emploi d'une seule méthode ou l'application continuelle du même produit chimique peut entraîner une augmentation des mauvaises herbes résistantes ou tolérantes à cette méthode ou à ce produit. La rotation avec d'autres cultures et/ou d'autres méthodes de désherbage réduiront les risques d'une nouvelle infestation ou du développement d'une souche particulière résistante.

Un travail du sol rapide (10 à 20 km/h) et peu profond (2,5 à 3 cm) avec une houe rotative, quand les plants sont au stade 1 ou 2 vraies feuilles, aide à supprimer les plantules de mauvaises herbes. Cette technique ne réduit pas l'action de l'herbicide et peut certaines années, renforcer la lutte chimique tout en épargnant les plantes cultivées.

Le sarclage entre les rangs peut être nécessaire si les mauvaises herbes échappent au traitement chimique. On considère que les mauvaises herbes ont échappé au traitement quand elles ont de 5 à 7 cm de hauteur. Le sarclage doit être superficiel pour éviter de remonter en surface du sol non traité où germeront de nouvelles mauvaises herbes.

L'application de l'herbicide en bande sur le rang réduit le coût de 1/2 ou 2/3, selon l'espace entre les rangs et la largeur de la bande. Pour détruire les mauvaises herbes entre les bandes, il est nécessaire de sarcler superficiellement.

Le travail du sol détruit une partie des mauvaises herbes vivaces établies, mais peut aussi en favoriser la propagation aux surfaces non infestées. Veiller à la propreté des machines avant de passer à un autre champ. Bien des vivaces peuvent être propagées par les instruments aratoires. Dans la mesure du possible, travailler en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces. Les entrepreneurs en travaux agricoles doivent prendre toutes les précautions quand ils vont d'une ferme à l'autre. Pour de plus amples renseignements, voir la section de ce guide consacrée aux principes de lutte préventive contre les mauvaises herbes.

On peut aussi imprégner les engrais en granulés avec certains produits chimiques. Voir l'étiquette du produit considéré pour connaître les fertilisants recommandés. Le tableau "Évaluation des herbicides pour les haricots blancs, de Lima, rognons et mange-tout" indique les cultures pour lesquelles les différents traitements herbicides sont homologués.

Les doses et les techniques d'application varient pour les produits à base de trifluraline. Pour de plus amples informations, lire l'étiquette du produit utilisé ainsi que la section "Notes sur les produits chimiques".

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

Anti-graminées radiculaires			
EPTC	3,4 à 4,4 kg/ha		Appliquer par incorporation en présemis. Si une sécheresse a précédé l'application d'EPTC, retarder
EPTAM (800 g/L)	4,25 à 5,5 L/ha	1,7 à 2,2 L/ac	le semis de 7 à 10 jours. La culture peut souffrir temporairement du traitement à sa sortie de terre. Utiliser la dose supérieure contre le souchet.

EPTC	2,4 kg/ha		Appliquer par incorporation en présemis. Pour les haricots de Lima seulement.
EPTAM (800 g/L)	3 L/ha	1,2 L/ac	
plus trifluraline	0,6 kg/ha		
TREFLAN EC (480 g/L)	1,25 L/ha	0,5 L/ac	
RIVAL (500 g/L)	1,2 L/ha	0,48 L/ac	
BONANZA 400 (400 g/L)	1,5 L/ha	0,6 L/ac	
s-métolachlore	1,05 à 1,6 kg/ha		Appliquer par incorporation en présemis. Incorporer le s-métolachlore avant l'ensemencement.
DUAL MAGNUM (915 g/L)	1,15 à 1,75 L/ha	0,44 à 0,7 L/ac	Régler le matériel d'incorporation pour qu'il travaille tout au plus à 10 cm de profondeur. NE PAS UTILISER sur les terres noires, les sols tourbeux ni les sols riches en matière organique.
trifluraline	0,6 à 1,155 kg/ha		Appliquer par incorporation en présemis. Incorporer au sol le plus tôt possible dans les 24 heures qui suivent.
TREFLAN EC (480 g/L)	1,25 à 2,4 L/ha	0,5 à 0,,96 L/ac	
RIVAL DF (60 DF)	1 à 1,9 kg/ha	0,4 à 0,76 kg/ac	Dans les cultures de haricots de Lima, NE PAS dépasser 1,2 L de TREFLAN/ha (0,48 L/ac) dans les
BONANZA 400 (400g/L)	1,5 à 2,75 L/ha	0,6 à 1,1 L/ac	sols à texture moyenne et 1,7 L de RIVAL/ha (0,68 L/ac) dans les sols à texture grossière.
Anti-dicotylédones radiculaires			
métobromuron	1 à 1,7 kg/ha		Appliquer en prélevée.
PATORAN FL (400 g/L)	2,5 à 4,25 L/ha	1 à 1,7 L/ac	NE PAS dépasser 1,17 kg de m.a./ha pour les haricots rognons ou mange-tout. Semer les haricots à une profondeur d'au moins 5 cm. Lorsque les conditions sont défavorables ou que de fortes averses projettent du sol traité sur les feuilles, les plants peuvent être endommagés. Un hersage superficiel ou le passage de la houe rotative, après l'application de l'herbicide, réduit les risques d'éclaboussures et active l'effet du produit chimique en cas de sécheresse. Si l'on applique la dose inférieure lorsque l'application suit un traitement en présemis avec incorporation, il peut être nécessaire de travailler le sol.
monolinuron	0,75 à 1,4 kg/ha		Appliquer en prélevée.
AFESIN (200 g/L)	3,75 à 7 L/ha	1,5 à 2,8 L/ac	Ne pas utiliser sur les sols renfermant moins de 3 % de matière organique. Semer les haricots à une profondeur d'au moins 5 cm. Les haricots plantés moins profonds risquent d'être endommagés si de fortes précipitations suivent l'application de l'herbicide. Un hersage superficiel ou le passage de la houe rotative réduit le risque d'éclaboussure et active l'effet du produit chimique en cas de sécheresse. Utiliser la dose inférieure lorsque l'application suit un traitement par incorporation en présemis.
Anti-graminées et anti-dicotylédones radiculaires			
imazéthapyr	0,075 kg/ha		Appliquer en prélevée.
PURSUIT (240 g/L)	0,31 L/ha	0,12 L/ac	Utiliser un mélange en cuve pour les infestations graves d'herbe à poux et de panic millet (voir ci-dessous). Convient à tous les types de sol. Certaines restrictions s'appliquent à la rotation des cultures. NE PAS UTILISER sur les haricots de Lima.
imazéthapyr	0,075 kg/ha		Appliquer en prélevée.
PURSUIT (240 g/L)	0,312 L/ha	0,125 L/ac	NE PAS UTILISER sur les haricots de Lima.
plus métobromuron	1 à 1,2 kg/ha		
PATORAN FL (400 g/L)	2,5 à 3 L/ha	1 à 1,2 L/ac	

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
Anti-graminées de postlevée			
diclofop-méthyl HOE-GRASS 284 (284 g/L)	1 kg/ha 3,5 L/ha	 1,4 L/ac	NE PAS traiter quand on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit. Appliquer lorsque les graminées sont au stade 1-4 feuilles (le stade optimal étant le stade 2-3 feuilles).
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	 0,27 L/ac	Traiter au stade 1-6 feuilles des graminées annuelles. Seulement sur les haricots mange-tout.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus concentré d'huile ASSIST ou surfactant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 2 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,8 L/ac 0,4 L/ac	Utiliser la dose supérieure contre les céréales de printemps spontanées. Traiter contre les graminées annuelles aux stades 1 à 6 feuilles. Incorporer dans 110 à 200 L d'eau/ha (44-80 L/ac).
Anti-dicotylédones de postlevée			
bentazone BASAGRAN FORTE (480 g/L) ou BASAGRAN (480g/L) plus concentré d'huile ASSIST	0,84 à 1,08 kg/ha 1,75 à 2,25 L/ha 1,75 à 2,25 L/ha 2 L/ha	 0,7 à 0,9 L/ac 0,7 à 0,9 L/ac 0,8 L/ac	Avec BASAGRAN FORTE, il n'est pas nécessaire d'ajouter un adjuvant. Contre les dicotylédones annuelles, traiter lorsque les plants cultivés sont entre le stade feuille unifoliée et le stade 4 feuilles trifoliées et que les mauvaises herbes sont petites et en croissance active. Assure la destruction de nombreuses dicotylédones annuelles, notamment l'abutilon (15 cm/jusqu'à 6 feuilles), la renouée (20 cm/jusqu'à 10 feuilles) et la lampourde (30 cm/jusqu'à 10 feuilles). Utiliser la dose de 2,25 L/ha (0,9 L/ac plus concentré d'huile) contre les dicotylédones annuelles. Deux applications de 1,75 L/ha (0,70 L/ac) faites à 10 jours d'intervalle peuvent être nécessaires pour tuer les vivaces. BASAGRAN FORTE N'EST PAS HOMOLOGUÉ POUR LES HARICOTS MANGE-TOUT.
fomésafène REFLEX (240 g/L) plus adjuvant AGRAL 90	0,24 kg/ha 1 L/ha 0,25 % v./v.	 0,4 L/ac 0,25 % v./v.	Appliquer peu après la levée au stade 1-2 feuilles trifoliées de la culture, lorsque les mauvaises herbes sont petites et en croissance active (stade 2-4 feuilles). Utiliser les plus grandes quantités d'eau et de pression en présence d'une forte infestation ou d'un feuillage dense. Le feuillage des haricots peut bronzer un peu au moment du traitement, mais les plants s'en remettent sans qu'il y ait de répercussions sur la maturation ni le rendement de la récolte. Appliquer dans 200 - 350 L/ha d'eau (80 - 140 L/ac) NE PAS appliquer REFLEX plus souvent qu'une fois tous les deux ans. NE PAS traiter les cultures soumises à un stress. Certaines restrictions s'appliquent aux cultures comprises dans la rotation. Seulement sur les haricots mange-tout.
Anti-graminées et anti-dicotylédones de postlevée			
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L) plus bentazone BASAGRAN (480 g/L) plus concentré d'huile ASSIST	0,054 kg/ha 0,67 L/ha 0,84 à 1,08 kg/ha 1,75 à 2,25 L/ha 2 L/ha	 0,27 L/ac 0,7 à 0,9 L/ac 0,8 L/ac	Par temps anormalement chaud et humide, le traitement peut être temporairement nuisible aux plants de haricots. Il est alors conseillé de réduire la dose de concentré d'huile à 1 L/ha (0,4 L/ac). Si l'on ne peut pas appliquer la bouillie parce que les dicotylédones et les graminées ne sont pas au bon stade, faire un traitement fractionné avec chaque produit quand les mauvaises herbes sont au stade qui lui correspond.

TABLEAU 6–10.

Évaluation des herbicides pour les haricots de Lima et mange-tout

Remarques : L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes attribuées sont des valeurs subjectives qui reposent sur la meilleure information existante, et fournissent des comparaisons générales fondées sur l'emploi décrit dans ce guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité d'un produit peut varier selon le stade phénologique de la mauvaise herbe ou de la culture, le moment du traitement et la dose employée.

				Graminées annuelles						Dicotylédones annuelles								Vivaces						
Traitement	**Nom commercial**	**Haricot de Lima**	**Haricot mange-tout**	**digitaire**	**panic capillaire**	**panic d'automne**	**panic millet**	**pied-de-coq**	**sétaire**	**abutilon**	**amarantes**	**chénopode blanc**	**herbe à poux**	**morelles annuelles**	**moutardes, sisymbres, vélars**	**renouée liseron**	**renouée persicaire**	**asclépiade**	**chardon des champs**	**chiendent**	**laiteron des champs**	**liseron des champs**	**prêle**	**souchet**
anti-graminées radiculaires																								
EPTC	EPTAM		✔	**9**	**9**	**9**	7	**9**	**9**	5	**7**	**7**	5	8	5	2	7	?	?	**7**	?	?	?	**8**
s-métolachlore	DUAL MAGNUM	✔	✔	**9**	**9**	**8/9**[a]	7	**9**	**9**	2	**7/8**	7	2	**8/9**[b]	2	2	2	0	0	0	0	0	0	**8/9**[c]
trifluraline	RIVAL, TREFLAN ou BONANZA 400	✔	✔	**9**	9	9	7	**9**	**9**	2	**8**	**8**	2	2	2	**5**	2	2	2	2	2	2	2	2
anti-dicotylédones radiculaires																								
métobromuron	PATORAN	✔	✔	**5**	**5**	5	5	**5**	**5**	6	**9**	**9**	**8**	7	**9**	8	**9**	2	2	2	2	2	2	2
monolinuron	AFESIN	✔	✔	**5**	5	5	5	**5**	**5**	6	**9**	**9**	**8**	7	9	**8**	**9**	2	2	2	2	2	2	2
anti-graminées et anti-dicotylédones radiculaires																								
imazéthapyr	PURSUIT		✔	7	8	7	**7**	8	**9**	**9**	**9**	**9**	**8**	**9**	**9**	8	**9**	2	2	6	2	2	2	2
anti-graminées de postlevée																								
diclofop-méthyl	HOE-GRASS 284	✔	✔	**5**	**8**	**8**	3	**8**	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
fénoxaprop-p-éthyl	EXCEL SUPER		✔	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
séthoxydime	POAST ULTRA[d]	✔	✔[d]	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**6**	0	0	0	0
anti-dicotylédones de postlevée																								
bentazone	BASAGRAN, BASAGRAN FORTE	✔		0	0	0	0	0	0	9	**7**	**8**	**8**	7	**9**	6	**9**	2	**7**	1	5	**5**	2	**8**
fomésafène	REFLEX		✔	0	0	0	0	0	0	**6**	**9**	**6**	**9**	**8**	**9**	8	**8**	?	?	?	?	?	?	?

? = Évaluation impossible, faute de données suffisantes.

Les cotes **en caractères gras** indiquent que la mauvaise herbe figure sur l'étiquette du produit comme étant une mauvaise herbe que le produit maîtrise ou dont il retarde la croissance. Se reporter à l'étiquette du produit pour plus d'information sur les mauvaises herbes combattues, les utilisations du produit et les précautions à prendre.

[a] Utiliser la dose supérieure de l'herbicide pour une efficacité optimale.
[b] Pour une efficacité optimale, faire le traitement en prélevée.
[c] Pour une efficacité optimale, faire le traitement par incorporation en présemis.
[d] POAST ULTRA (dose de 1,1 L/ha pour le chiendent) n'est pas homologué pour une utilisation sur les haricots mange-tout.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
LAITUE			
PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.			
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			
chlorprophame CIPC EC (480 g/L)	4,5 à 6,75 kg/ha 9,36 à 14 L/ha	3,74 à 5,6 L/ac	Si on irrigue par aspersion à l'ensemencement, traiter seulement après le 1er arrosage, mais avant la levée de la culture. Par temps froid et humide, n'épandre que les doses inférieures pour éviter de compromettre la germination ou de la retarder. Utiliser les doses inférieures dans les sols minéraux.
propyzamide KERB (50 WP)	2,2 à 4,5 kg/ha 4,4 à 9 kg/ha	1,76 à 3,6 kg/ac	NE PAS faire ce traitement plus d'une fois par saison. Appliquer 7-10 jours après le repiquage ou incorporation, en prélevée ou en postlevée dans le cas de la laitue semée (délai à respecter avant la récolte : 55 jours). Non recommandé sur sols organiques.
LÉGUMES DE SPÉCIALITÉ			
Comprennent le brocoli de Chine, le chou de Chine (pé-tsai), le chou-rave, la moutarde à feuille de chou, le radis chinois, la courge cendrée et les pois chinois.			
PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.			
INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.			
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			
imazéthapyr PURSUIT (240 g/L)	0,075 kg/ha 0,312 L/ha	0,125 L/ac	Traiter une fois par année seulement. Appliquer dans 200 L/ha (80 L/ac). Faire le traitement au plus tard 60 jours avant la récolte. Traitement destiné aux pois chinois seulement.
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ac	Courge cendrée - Pour que ce traitement soit efficace, il doit être rapidement suivi de suffisamment de pluie ou d'eau d'irrigation pour mouiller le sol sur une profondeur de 5- 10 cm. Ce traitement ralentit la croissance de la culture sans toutefois affecter les rendements.
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,12 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha	0,9 à 1,8 kg/ac	Ce traitement peut se faire en présemis ou en prélevée. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information. Utiliser la dose inférieure dans des sols légers (sols sableux à texture grossière et loams sableux). Ne faire qu'une application au sol par année. LAISSER S'ÉCOULER 60 jours avant la récolte. Les restrictions habituelles concernant la rotation des cultures s'appliquent. Après la récolte, il est conseillé de travailler le sol (perpendiculairement aux rangs si l'herbicide a été appliqué en bandes) afin d'éviter d'endommager les cultures suivantes. Les céréales à pailles semées l'automne risquent d'être affaiblies, mais elles survivront. Utiliser sur le brocoli de Chine, la moutarde, le chou, le radis chinois, le chou de Chine semés et sur le chou de Chine et le chou-rave repiqués.

séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Un bon travail du sol avant les semis assure une levée plus uniforme du chiendent. Pulvériser au stade 1-3 feuilles losque le chiendent est en croissance active dans 110-200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Utiliser MERGE à raison de 1 % v./v. La concurrence exercée par la culture et le sarclage de l'entre-rang 7-14 jours après le traitement permettent de maîtriser le chiendent pendant 6 - 8 semaines. Ne faire ce traitement que sur le brocoli de Chine, le chou de Chine (pé-tsai), le chou-rave, la moutarde à feuille de chou et le radis chinois.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 L/ac	Les cultures tolèrent le séthoxydime à tous les stades de croissance. Pulvériser le séthoxydime sur les graminées levées au stade 1-6 feuilles lorsqu'elles sont en croissance active et que la culture est suffisamment basse pour permettre un recouvrement complet. On obtient normalement une maîtrise complète des graminées en 7 à 21 jours après le traitement. Utiliser un volume de 110-200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Ne faire ce traitement que sur le brocoli de Chine, le chou de Chine (pé-tsai), le chou-rave, la moutarde à feuille de chou et le radis chinois.
clopyralide LONTREL 360 (360 g/L)	0,20 kg/ha 0,56 L/ha	 0,2 L/ac	Chou de Chine, radis chinois, moutarde à feuille de chou, brocoli de Chine - Faire une application terrestre dans 300 L d'eau/ ha. Ne pas dépasser une application par année et ne jamais faire le traitement à moins de 30 jours de la récolte. Traiter lorsque les mauvaises herbes sont jeunes et en croissance active. Inefficace contre les mauvaises herbes qui lèvent par la suite.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS "Voir aussi la section Notes sur les produits chimiques"

MAÏS SUCRÉ

Sauf indications contraires, appliquer tous les produits dans 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau.
Toute méthode unique de désherbage ou l'usage continuel du même produit chimique risque d'entraîner une augmentation des mauvaises herbes résistantes ou tolérantes à cette méthode ou à ce produit. Le chénopode blanc et l'amarante résistants aux triazines posent désormais des problèmes à cause de la production continuelle de maïs et de l'usage répété d'herbicides à base de triazines. La rotation avec d'autres cultures et/ou d'autres méthodes de désherbage réduit les risques d'infestation.

Un hersage en plein à l'aide d'une herse légère opérant peu profond, avant la levée du maïs, ou à l'aide d'une herse-bineuse (munie de dents flexibles en équerre), lorsque la culture atteint 5 à 10 cm de hauteur, permet aussi de lutter contre les plantules de graminées annuelles. Un travail du sol rapide (10 km/h) et peu profond (2,5 à 3 cm) avec une houe rotative, quand le maïs a 7-8 cm de hauteur, détruit une partie des plantules de mauvaises herbes. Ces techniques ne réduisent pas l'action de l'herbicide et peuvent, certaines années, accroître l'efficacité du désherbage chimique. Le sarclage entre les rangs peut être un complément aux autres méthodes de désherbage. Il est plus efficace lorsque les mauvaises herbes sont petites. Le sarclage doit se faire en surface pour empêcher la germination de nouvelles mauvaises herbes, diminuer les pertes d'humidité et éviter les dommages aux racines du maïs. Un sarclage entre les rangs peut être nécessaire lorsque des mauvaises herbes ont échappé au traitement herbicide. Les mauvaises herbes devraient être considérées "échappées" quand elles ont de 5 à 7 cm de hauteur.

L'application de l'herbicide en bande réduit le coût de 1/2 au 2/3, selon l'espace entre les rangs et la largeur de la bande. Un sarclage superficiel entre les rangs est alors nécessaire. Le sarclage tue une partie des mauvaises herbes vivaces établies, mais en favorise aussi la propagation aux zones non encore infestées. Veiller à la propreté des machines qui vont d'un champ à l'autre. De nombreuses vivaces (p. ex. le souchet) peuvent être propagées par les instruments aratoires. Les entrepreneurs de travaux agricoles doivent prendre toutes leurs précautions avant de passer d'une ferme à l'autre.

Le maïs sucré est souvent cultivé dans des champs où les cultures succédant dans la rotation sont très sensibles aux résidus d'atrazine. Éviter d'employer des bouillies contenant plus de 1,1 kg/ha d'atrazine (2,3 L/ha (0,92 L/ac) de produit (480 g/L) ou 1,2 kg/ha (0,48 kg/ac) de produit (90 WG)) (Consulter les notes sur les résidus d'atrazine).

Pour toute information sur des mauvaises herbes en particulier, voir le tableau "Évaluation des herbicides pour le maïs sucré" puis revenir à la section appropriée pour les détails sur les traitements.

Les solutions AZOTÉES peuvent remplacer l'eau dans certaines bouillies herbicides appliquées en présemis ou en prélevée. Cette méthode n'augmente pas l'efficacité des produits. Traiter avant la levée de la culture. Consulter l'étiquette pour connaître les méthodes appropriées d'application ainsi que les surfactants à ajouter. Bien régler le pulvérisateur pour fournir la quantité d'AZOTE requise. Utiliser des buses en acier inoxydable ayant la taille appropriée (exemple : Teejet TK SS 5 ou TK SS 10). L'AZOTE est légèrement corrosif, surtout pour le laiton. Il faut donc nettoyer le pulvérisateur immédiatement après usage. On peut utiliser le produit UNITE pour améliorer la compatibilité entre l'engrais liquide et l'herbicide sous forme liquide ou granulés mouillables, et la stabilité des mélanges, lorsqu'on applique ces produits ensemble. Comme les formulations et les doses varient, il est impératif de bien lire l'étiquette pour déterminer la quantité exacte et la méthode à employer. NE PAS appliquer UNITE avec des herbicides de postlevée.

NOTES SPÉCIALES SUR LE MAÏS SUCRÉ

MAUVAISES HERBES ANNUELLES RÉSISTANTES AUX TRIAZINES

Certaines souches de chénopode blanc, d'amarante, d'herbe à poux et de panic capillaire peuvent développer une résistance à des doses élevées d'herbicides à base de triazine, dont l'atrazine, la cyanazine et la simazine. On trouve des espèces résistantes partout où l'on cultive le maïs en Ontario. À l'œil nu, les souches résistantes sont impossibles à reconnaître des souches sensibles. Un traitement de prélevée au linuron ou un traitement de postlevée au bromoxynil ou un traitement dirigé au linuron permet généralement de détruire les dicotylédones (voir la section appropriée plus haut). Les graminées peuvent être détruites avec EPTC+ ou métolachlore (voir les sections appropriées plus haut).

NOTES SUR LES RÉSIDUS D'ATRAZINE ET DE SIMAZINE

Les résidus d'atrazine et de simazine peuvent persister dans le sol pendant plus d'un an, surtout si l'on utilise les doses supérieures plus d'une fois et lorsque le temps est sec. Quand l'atrazine ou la simazine sont utilisées année après année dans un champ portant continuellement du maïs, les résidus peuvent être plus élevés. Dans des champs où le maïs a été traité avec de l'atrazine à raison de 1,2 à 1,5 kg de matière active/ha (2,4 à 3,0 L/ha (0,96-1,2 L/ac) de produit [500 g/L] ou 1,2 à 1,7 kg/ha (0,48-0,68 kg/ac) de produit [90 WG]) on n'a pas en général constaté de dommages sur l'avoine, l'orge, les céréales mélangées ou le soya succédant au maïs excepté les années où la pluie avait été peu abondante l'automne précédent, ce qui a pour effet de ralentir la dégradation de l'atrazine dans le sol. Les traitements de postlevée peuvent persister plus longtemps que les traitements de prélevée. La dose de 1,2 à 1,5 kg d'atrazine/ha peut connaître quelques variations selon les différentes régions de la province.

On a signalé des dommages sur certaines cultures, tomates, haricots blancs, concombres, cultures fourragères, oignons, navets, tabac et pois, dans des champs ayant porté, l'année

d'avant, du maïs traité avec une dose d'atrazine dépassant 1,1 kg (matière active)/ha (2,3 L/ha (0,92 L/ac) de produit [480 g/L] ou 1,2 kg/ha (0,48 kg/ac) de produit [90 WG]).

Pour réduire le risque de résidus d'atrazine sur les cultures suivant le maïs :

1. Appliquer l'atrazine, sous forme huile et eau, peu après la levée, à raison de seulement 1,1 kg de matière active/ha (2,2 L/ha (0,88 L/ac) de produit [500 g/L] ou 1,2 kg/ha (0,48 kg/ac) de produit [90 WG]). À cette faible concentration, le désherbage risque de ne pas être suffisant et il peut être nécessaire de sarcler.

2. Savoir qu'un labour d'automne réduit davantage la toxicité des TRIAZINES qu'un labour de printemps.

3. Le labour à la charrue à socs incorpore les résidus d'herbicide plus profondément que ne le fait un labour au chisel, ce qui réduit la concentration d'herbicide dans la couche superficielle du sol.

4. S'assurer que le pulvérisateur utilisé est adapté à la tâche, qu'il est réglé et ajusté convenablement. Pulvériser uniformément sans chevauchement et couper l'alimentation de la rampe dès que la machine cesse d'avancer.

Si l'on craint un problème de résidus, se renseigner auprès de l'agronome du comté au sujet des méthodes d'analyse des résidus de triazines dans le sol.

PRÉSÉMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

Destruction chimique et désherbage résiduaire

Se reporter à la section "Conservation du sol" pour de l'information sur les traitements précis convenant aux pratiques de conservation du sol, au semis direct, au travail réduit du sol. au travail du sol sur billons.

glyphosate ROUNDUP (356 g/L) plus s-métolachlore/ benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L) et plus atrazine AATREX NINE-O (90 WG) ou plus s-métolachlore/ benoxacor/ atrazine PRIMEXTRA II MAGNUM ((1:0,8)720 g/L)	0,836 à 0,89 kg/ha 2,35 à 2,5 L/ha 1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 1 à 1,53 kg/ha 1,11 à 1,7 kg/ha 2,16 à 2,88 kg/ha 3 à 4 L/ha dans 200 L d'eau/ha	0,94 à 1 L/ac 0,5 à 0,7 L/ac 0,44 à 0,68 kg/ac 1,2 à 1,6 L/ac dans 80 L d'eau/ac	Utiliser la dose supérieure de s-métolachlore/benoxacor contre les fortes infestations. Utiliser la dose supérieure de glyphosate contre les mauvaises herbes vivaces. Un traitement fait à ce moment de l'année et à cette dose peut être inefficace contre bien des dicotylédones vivaces.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS "Voir aussi la section Notes sur les produits chimiques"
métolachlore DUAL (960 g/L) plus cyanazine BLADEX 90 DF (90 DF)	1,92 à 2,64 kg/ha 2 à 2,75 L/ha 1,8 à 2,25 kg/ha 2 à 2,5 kg/ha	 0,8 à 1,1 L/ac 0,8 à 1 kg/ac	Faire des applications de présemis en surface uniquement lorsque les mauvaises herbes levées ont moins 6 cm de hauteur. Si les mauvaises herbes annuelles levées dépassent 6 cm, appliquer le glyphosate avant l'application du mélange en cuve. Pour mieux éliminer les petites mauvaises herbes annuelles levées, on peut ajouter les additifs suivants : huile 28-0-0 ou 10-34-0 à 5 % v./v.; concentré d'huile à 1 % v./v.; surfactant non ionique à 0,1 % v./v. Utiliser les doses les plus fortes de métolachlore là où les peuplements de mauvaises herbes sont plus denses.
métolachlore DUAL (960 g/L) plus glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	1,92 à 2,64 kg/ha 2 à 2,75 L/ha 0,77 à 0,83 kg/ha 2,35 à 2,5 L/ha	 0,8 à 1,1 L/ac 0,94 à 1 L/ac	Utiliser la dose supérieure de métolachlore si l'infestation est forte. Utiliser la dose supérieure de glyphosate TMS contre les mauvaises herbes vivaces.
paraquat GRAMOXONE (200 g/L) plus atrazine AATREX NINE-O (90 WG) AATREX (480 g/L) ATRAZINE 480 (480 g/L)	0,55 à 1,1 kg/ha 2,75 à 5,5 L/ha 1,53 kg/ha 1,7 kg/ha 3,18 L/ha 3,18 L/ha	 1,1 à 2,2 L/ac 0,68 kg/ac 1,27 L/ac 1,27 L/ac	Appliquer au moins 3 jours avant le levée de la culture. Certaines espèces vivaces peuvent échapper au traitement (luzerne, brome et dactyle). À la suite de ce traitement, on peut si on le veut appliquer les méthodes de désherbage recommandées en fonction des divers stades de développment du maïs, dans la section sur les méthodes traditionelles de travail du sol. Appliquer dans 325 à 500 L/ha d'eau (130 à 200 L/ac).
s-métolachlore/benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L) plus atrazine AATREX NINE-O (90 WG)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 1 à 1,53 kg/ha 1,11 à 1,7 kg/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 0,44 à 0,68 kg/ac	Faire des applications de présemis en surface uniquement lorsque les mauvaises herbes levées ont moins de 6 cm de hauteur. Si les mauvaises herbes annuelles levées dépassent 6 cm, appliquer le glyphosate avant l'application du mélange en cuve ou utiliser une vanne mélangeuse à 3 voies pour appliquer le mélange en cuve du s-métolochlore/benoxacor plus atrazine, plus glyphosate. Pour mieux éliminer les petites mauvaises herbes annuelles levées, on peut ajouter les additifs suivants : huile 28-0-0 ou 10-34-0 à 5 % v./v.; concentré d'huile à 1 % v./v.; surfactant non ionique à 0,1 % v./v. Utiliser les doses les plus fortes là où les peuplements de mauvaises herbes sont plus denses.
s-métolachlore/benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L) plus glyphosate ROUNDUP (356 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 0,836 à 0,89 kg/ha 2,35 à 2,5 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 0,94 à 1 L/ac	Utiliser la dose la plus élevée du s-métolachlore/benoxacor là où les peuplements de mauvaises herbes sont plus denses. En présence de mauvaises herbes vivaces, utiliser la dose la plus forte de glyphosate. Appliquer dans 200 L/ha d'eau (80L/ac).
Anti-graminées radiculaires			
diméthénamide FRONTIER (900 g/L)	1 à 1,25 kg/ha 1,1 à 1,4 L/ha	 0,44 à 0,56 L/ac	Appliquer par incorporation en présemis (IPS), ou en prélevée. Régler le matériel d'incorporation pour qu'il travaille tout au plus à 10 cm de profondeur. On obtient une maîtrise du souchet si FRONTIER est appliqué par IPS. La dose minimale pour l'IPS est de 1,125 kg/ha. Utiliser la dose supérieure de FRONTIER pour lutter contre la morelle et l'amarante. NE PAS utiliser sur les terres noires, les sols tourbeux ni les sols riches en matière organique. Voir les mélanges en cuve efficaces contre les dicotylédones annuelles ou appliquer ensuite un anti-dicotylédones de postlevée. NE PAS APPLIQUER SUR LE MAÏS DE SEMENCE NI LE MAÏS À ÉCLATER.
EPTC/ R25788 (EPTC+) ERADICANE (800 g/L)	3,4 à 4,4 kg/ha 4,25 à 5,5 L/ha	 1,7 à 2,2 L/ac	Appliquer par incorporation en présemis. Voir les "Notes sur les produits chimiques". NE PAS APPLIQUER SUR LE MAÏS DE SEMENCE.
EPTC/ R25788 (EPTC+) ERADICANE (800 g/L) métolachlore DUAL (960 g/L)	2,4 kg/ha 3 L/ha 0,72 kg/ha 0,75 L/ha	 1,2 L/ac 0,3 L/ac	Appliquer par incorporation en présemis. Voir les "Notes sur les produits chimiques". NE PAS APPLIQUER SUR LE MAÏS DE SEMENCE.

s-métolachlore/benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	0,5 à 0,7 L/ac	Appliquer par incorporation en présemis (IPS), ou en prélevée. Régler le matériel d'incorporation pour qu'il travaille tout au plus à 10 cm de profondeur. On obtient une maîtrise du souchet comestible lorsque DUAL II MAGNUM est appliqué par IPS. Contre la morelle, on obtient de meilleurs résultats quand on applique DUAL II MAGNUM en prélevée. NE PAS utiliser sur les terres noires, les sols tourbeux ni les sols riches en matière organique. Voir les mélanges en cuve efficaces contre les dicotylédones annuelles ou appliquer ensuite un anti-dicotylédones de postlevée.

Anti-dicotylédones radiculaires

atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG)	1,01 à 1,49 kg/ha 2,1 à 3,1 L/ha 1,12 à 1,65 kg/ha	 0,84 à 1,24 L/ac 0,45 à 0,66 kg/ac	Appliquer en prélevée. Les mauvaises herbes lèvent mais meurent normalement au bout de quelques jours. L'atrazine peut persister plus ou moins longtemps : plus longuement en sols grossiers et par temps sec et frais. Voir les différents mélanges en cuve destinés à réduire les doses d'application, à éviter les résidus, et à traiter contre les graminées annuelles.
simazine PRINCEP NINE-T (90 WG) ou simazine SIMADEX (500 g/L) SIMAZINE 480 (480 g/L)	1,35 à 2,25 kg/ha 1,5 à 2,5 kg/ha 1,6 à 4 kg/ha 3,2 à 8 L/ha 3,4 à 8,3 L/ha	 0,6 à 1 kg/ac 1,28 à 3,2 L/ac 1,36 à 3,32 L/ac	Appliquer en prélevée ou en présemis. Ces produits sont présentés séparément parce que leur fourchette de dose diffère très nettement. Dans l'un ou l'autre cas cependant, épandre les doses inférieures sur les sols sableux et les doses supérieures sur les sols limoneux et les sols argileux. Ce traitement tue normalement toutes les mauvaises herbes annuelles pendant toute la saison, sauf la digitaire ou le panic d'automne dans les zones très infestées. Mise en garde : le sol risque de receler un niveau élevé de résidus après épandage de doses supérieures à 2,0 kg/ha (0,8 kg/ac). Voir les "Notes sur les résidus d'atrazine et de simazine dans le sol" au début de la section sur le maïs.

Anti-graminées et anti-dicotylédones radiculaires

cyanazine BLADEX 90 DF (90 DF)	2,25 à 2,7 kg/ha 2,5 à 3 kg/ha	 1 à 1,2 kg/ac	Appliquer en prélevée. Le pied-de-coq et l'amarante réfléchie peuvent échapper au traitement. Utiliser les doses inférieures sur les sols grossiers et sur le maïs sucré. La cyanazine seule n'est pas recommandée sur les sols à texture fine ou les terres noires. Voir les autres traitements pour connaître les mélanges en cuve appropriés.
cyanazine BLADEX 90 DF (90 DF) BLADEX LIQUID (480 g/L) plus atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG)	2,11 à 2,64 kg/ha 2,35 à 3 kg/ha 4,4 à 5,5 L/ha 1,128 à 1,3 kg/ha 2,35 à 2,7 L/ha 1,25 à 1,44 kg/ha	 0,94 à 1,2 kg/ac 1,76 à 2,2 L/ac 0,94 à 1,08 L/ac 0,5 à 0,58 kg/ac	Appliquer par incorporation en présemis. Cette association d'herbicides maîtrise mieux le pied-de-coq et l'amarante que la cyanazine seule. Utiliser les doses inférieures de cyanazine et d'atrazine sur les sols grossiers et les doses supérieures sur les sols à texture fine ou moyenne. NE PAS utiliser sur les terres noires ou les sols organiques. Il se peut que le panic d'automne germant à la mi-saison (juillet) échappe au traitement.
cyanazine BLADEX 90 DF (90 DF) plus atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG)	1,8 à 2,25 kg/ha 2 à 2,5 kg/ha 1,2 à 1,49 kg/ha 2,5 à 3,1 L/ha 1,35 à 1,65 kg/ha	 0,8 à 1 kg/ac 1 à 1,24 L/ac 0,54 à 0,66 kg/ac	Appliquer en prélevée. Le mélange en cuve de cyanazine plus atrazine améliore le désherbage sur les sols à texture fine ainsi que la lutte contre le pied-de-coq et l'amarante réfléchie. NE PAS utiliser sur les terres noires ou les sols tourbeux. N'élimine pas toujours le panic d'automne ou l'abutilon pendant toute la saison.
diméthénamide FRONTIER (900 g/L) plus atrazine AATREX NINE-O (90 WG)	1 à 1,25 kg/ha 1,1 à 1,4 L/ha 1 à 1,53 kg/ha 1,11 à 1,7 kg/ha	 0,44 à 0,56 L/ac 0,44 à 0,68 kg/ac	Appliquer en PRÉSEMIS. Utiliser la dose supérieure de diméthénamide si l'infestation est forte. La maîtrise des mauvaises herbes résistantes aux triazines non encore levées se limitera à l'amarante. Pour de meilleurs résultats, l'ajout de glyphosate peut être nécessaire.
EPTC/ R25788 (EPTC+) ERADICANE (800 g/L) plus atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG)	3,4 à 6,8 kg/ha 4,25 à 8,5 L/ha 1,2 à 1,49 kg/ha 2,5 à 3,1 L/ha 1,35 à 1,165 kg/ha	 1,7 à 3,4 L/ac 1 à 1,24 L/ac 0,54 à 0,66 kg/ac	Appliquer par incorporation en présemis. Contre les infestations modérées à fortes de panic millet, utiliser la dose supérieure d'EPTC+ avec atrazine. La lutte contre le panic millet est optimale quand on reporte les traitements et les semis à la mi-mai ou fin mai. Une application dirigée en postlevée de linuron ou un sarclage peut être nécessaire pour détruire le panic millet qui lève après le mois de mai.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS "Voir aussi la section Notes sur les produits chimiques"
EPTC/ R25788 (EPTC+) ERADICANE (800 g/L) plus cyanazine BLADEX LIQUID (480 g/L) BLADEX 90 DF (90 DF)	6,8 kg/ha 8,5 L/ha 2 à 2,25 kg/ha 4,25 à 4,7 L/ha 2,25 à 2,5 kg/ha	 3,4 L/ac 1,7 à 1,9 L/ac 0,9 à 1 kg/ac	Appliquer par incorporation en présemis. Il est conseillé de sarcler entre les rangs pour renforcer la lutte contre le panic millet.
linuron AFOLAN F (480 g/L)	1,803 à 2,26 kg/ha 3,75 à 4,7 L/ha	 1,5 à 1,88 L/ac	Appliquer en prélevée. Les graminées annuelles, l'herbe à poux et l'abutilon sont partiellement détruites, et sont les premières à survivre surtout si on utilise les doses inférieures. NE PAS utiliser sur des sols sableux. Semer le maïs à au moins 4 cm de profondeur. Le maïs peut souffrir temporairement si les précipitations sont importantes ou les conditions météorologiques défavorables. Voir l'étiquette et les remarques sur le maïs sucré pour plus d'informations.
linuron LOROX DF (50 DF) ou linuron LINURON 480 (480 g/L) plus atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG)	1,082 kg/ha 2,2 kg/ha 1,08 à 1,56 kg/ha 2,25 à 3,25 L/ha 1,1 kg/ha 2,29 L/ha 1,22 kg/ha	 0,88 kg/ac 0,9 à 1,3 L/ac 0,92 L/ac 0,49 kg/ac	Appliquer en prélevée. Pour éviter des dommages aux cultures, utiliser cette bouillie uniquement sur des sols argileux ou des loams argileux. Cette bouillie tue bien les annuelles, y compris l'amarante réfléchie et le chénopode blanc résistants aux triazines tout en réduisant les résidus d'atrazine. Les graminées annuelles sont celles qui ont le plus de chances d'échapper au traitement. Voir les précautions sur le linuron employé seul.
métolachlore DUAL (960 g/L) plus cyanazine BLADEX LIQUID (480 g/L) BLADEX 90 DF (90 DF)	1,92 à 2,64 kg/ha 2 à 2,75 L/ha 1,8 à 2,7 kg/ha 3,75 à 5,5 L/ha 2 à 3 kg/ha	 0,8 à 1,1 L/ac 1,5 à 2,2 L/ac 0,8 à 1,2 kg/ac	Appliquer par incorporation en présemis (IPS), ou en prélevée. La dose maximale pour l'application en prélevée de cyanazine est de 2,25 kg de m.a./ha. Le métolachlore tue les graminées et la cyanazine, les dicotylédones. Utiliser les doses élevées de cyanazine pour les infestations importantes de mauvaises herbes ou sur les sols à texture fine. Le traitement par IPS est efficace contre le panic millet. Le traitement en prélevée ne permet pas toujours de maîtriser le panic d'automne pendant toute la saison. Voir au début de la section sur le maïs les remarques sur le mélange herbicide et engrais.
s-métolachlore/benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L) plus atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG) ou s-métolachlore/benoxacor/ atrazine PRIMEXTRA II MAGNUM ((1:0,8)720 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 1,01 à 1,49 kg/ha 2,1 à 3,1 L/ha 1,12 à 1,65 kg/ha 2,16 à 2,88 kg/ha 3 à 4 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 0,84 à 1,24 L/ac 0,45 à 0,66 kg/ac 1,2 à 1,6 L/ac	Appliquer en prélevée ou par incorporation en présemis. Le s-métolachlore/benoxacor tue les graminées et l'atrazine, les dicotylédones. Lorsqu'il est enfoui, le s-métolachlore/benoxacor maîtrise le souchet pendant la plus grande partie de la saison (10 à 14 semaines). Le panic d'automne germant à la mi-saison (juillet) échappe souvent au traitement. Les doses supérieures devraient être employées là où il y a un accroissement du nombre de graminées annuelles ou un envahissement par le souchet. L'application par incorporation en présemis ne permet pas toujours de maîtriser le panic d'automne et l'abutilon pendant toute la saison.
simazine PRINCEP NINE-T (90 WG) ou simazine SIMADEX (500 g/L) SIMAZINE 480 (480 g/L) SIMAZINE 80W (80 WP)	1,35 à 2,25 kg/ha 1,5 à 2,5 L/ha 1,6 à 4 kg/ha 3,2 à 8 L/ha 3,4 à 8,3 L/ha 2 à 2,75 kg/ha	 0,6 à 1 L/ac 1,28 à 3,2 L/ac 1,36 à 3,32 L/ac 0,8 à 1,1 kg/ac	Appliquer en prélevée ou par incorporation en présemis. Ces produits sont présentés séparément parce que leur fourchette de dose diffère très nettement. Dans l'un ou l'autre cas cependant, épandre les doses inférieures sur les sols sableux et les doses supérieures sur les sols limoneux et les sols argileux. Ce traitement tue normalement toutes les mauvaises herbes annuelles pendant toute la saison, sauf la digitaire ou le panic d'automne dans les zones très infestées. Mise en garde : le sol risque de receler un niveau élevé de résidus après épandage de doses supérieures à 2,0 kg/ha (0,8 kg/ac). Voir les "Notes sur les résidus d'atrazine et de simazine dans le sol" au début de la section sur le maïs. REMARQUE : La dose maximale homologuée de SIMAZINE 80 W est 2,75 kg/ha (1,1 kg/ac) (2,2 kg de m.a./ha).

Anti-graminées de postlevée

nicosulfuron ACCENT (75 DF) plus surfactant non ionique CITOWETT PLUS, AGRAL 90 ou AG-SURF	25 g/ha 33 g/ha 0,2 % v./v. 2 L/1000 L	13 g/ac 0,2 % v./v. 2 L/1000 L	Toujours ajouter les produits hydrosolubles à de l'eau claire tout en faisant fonctionner l'agitateur. Le maïs doit être entre les stades 1 feuille et 8 feuilles. Appliquer le nicosulfuron lorsque les graminées annuelles sont entre les stades 1 feuille et 6 feuilles et/ou que le chiendent est entre les stades 3 feuilles et 6 feuilles (10-20 cm). NE PAS APPLIQUER SUR LE MAÏS DE SEMENCE. NE PAS utiliser le nicosulfuron sur du maïs traité avec des insecticides organophosphorés. MAÏS SUCRÉ - Le maïs doit être au stade 1- 6 feuilles (4 collerettes visibles). N'UTILISER QUE sur les cultivars suivants : Bonus BT, GSS 7831, CNS 710, Krispy King, GH 2690. NE PAS APPLIQUER sur le cultivar Delmonte 2038.
s-métolachlore/benoxacor DUAL II MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	0,5 à 0,7 L/ac	Le maïs doit être entre le stade coléoptile et le stade 2 feuilles et les graminées annuelles ne doivent pas dépasser le stade 2 feuilles. NE PAS ajouter d'huile ou de surfactant.
Anti-dicotylédones de postlevée			
atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) AATREX NINE-O (90 WG) plus pyridate LENTAGRAN (45 WP)	1,01 kg/ha 2,1 L/ha 1,12 kg/ha 0,45 kg/ha 1 kg/ha	0,84 L/ac 0,45 kg/ac 0,4 kg/ac	Ce mélange s'applique en postlevée quand un anti-graminées a été pulvérisé en prélevée ou pour désherber des champs non infestés de graminées. Il élimine seulement les graminées qui ont échappé au premier traitement et qui n'ont pas dépassé le stade 3 feuilles.
atrazine ATRAZINE 480 (480 g/L) ATRAZINE 90W (90 WP) plus huile	1,01 à 1,49 kg/ha 2,1 à 3,1 L/ha 1,12 à 1,65 kg/ha 10 à 17 L/ha	0,84 à 1,24 L/ac 0,45 à 0,66 kg/ac 4 à 6,8 L/ac	Pour accroître et prolonger l'effet de l'atrazine, appliquer dans une émulsion d'huile minérale légère et d'eau à raison de 10 à 17 L/ha (4-6,8 L/ac) d'huile et de 150 à 200 L d'eau/ha (60-80 L/ac). Appliquer lorsque la plupart des mauvaises herbes ont levé. On peut utiliser la dose inférieure si on passe un sarcleur par la suite.
bentazone BASAGRAN FORTE (480 g/L) ou BASAGRAN (480 g/L) plus concentré d'huile ASSIST	0,841 à 1,082 kg/ha 1,75 à 2,25 L/ha 1,75 à 2,25 L/ha 2 L/ha	0,7 à 0,9 L/ac 0,7 à 0,9 L/ac 0,8 L/ac	Aucun adjuvant n'est nécessaire avec BASAGRAN FORTE. Lorsqu'il fait chaud et humide, réduire la dose de concentré d'huile à 1 L/ha (0,4 L/ac). L'efficacité est meilleure quand les dicotylédones annuelles sont petites et en croissance active. Les graminées NE sont PAS détruites. Deux traitements à raison de 1,75 L de m.a./ha (0,7 L/ac) (0,84 kg de m.a./ha) effectués à 10 jours d'intervalle arrêtent la croissance de la partie aérienne du souchet et du chardon des champs et parfois celle du liseron des champs. Le temps froid ou la sécheresse peut retarder l'effet de l'herbicide.
bentazone/atrazine LADDOK ((1:1) 400 g/L) plus concentré d'huile ASSIST	0,8 à 1,6 kg/ha 2 à 4 L/ha 2 L/ha	0,8 à 1,6 L/ac 0,8 L/ac	La dose recommandée de 1,2 à 1,6 kg/ha de bentazone/atrazine (3 à 4 L/ha (1,2 à 1,6 L/ac) LADDOK) peut être réduite à 0,8 - 1 kg/ha (2 à 2,5 L/ha (0,8 à 1 L/ac) LADDOK) si le métolachlore a été appliqué à la dose recommandée pour tuer les graminées en prélevée. Utiliser le LADDOK à raison de 3 à 4 L/ha (1,2 à 1,6 L/ac) contre le souchet; répéter le traitement après 7 à 10 jours si nécessaire. Ce traitement peut être fait sur tous les types et tous les cultivars de maïs, à tous les stades de développement.
bromoxynil PARDNER (280 g/L)	0,28 à 0,336 kg/ha 1 à 1,2 L/ha	0,4 à 0,48 L/ac	Élimine la plupart des dicotylédones annuelles, y compris les espèces résistantes aux triazines au stade 1 à 4 feuilles. Le bromoxynil est un herbicide de contact non volatil.
Anti-graminées et anti-dicotylédones de postlevée			
cyanazine BLADEX 90 DF (90 DF)	2,25 kg/ha 2,5 kg/ha	1 kg/ac	N'utiliser que la forme produit sec fluide, car la forme en suspension peut causer une brûlure au maïs. NE PAS ajouter d'huile ou de surfactant. NE PAS traiter le maïs au delà du stade 3 feuilles. Le maïs peut souffrir du traitement par temps froid ou en terrain détrempé.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS "Voir aussi la section Notes sur les produits chimiques"
cyanazine	1,8 à 2,25 kg/ha		Utiliser seulement la cyanazine sous forme de produit sec fluide. La destruction des annuelles est excellente quand on traite avant que les graminées atteignent le stade 2 feuilles. Utiliser la dose inférieure sur les sols à texture grossière. NE PAS traiter le maïs après le stade 3 feuilles. Utiliser ce mélange de triazines là où il y a un problème de pied-de-coq. NE PAS ajouter d'huile ou de surfactant. Le maïs peut souffrir du traitement par temps froid ou en terrain détrempé.
BLADEX 90 DF (90 DF)	2 à 2,5 kg/ha	0,8 à 1 kg/ac	
plus atrazine	1,1 kg/ha		
ATRAZINE 480 (480 g/L)	2,25 L/ha	0,92 L/ac	
ATRAZINE 90 W (90 WP)	1,22 kg/ha	0,49 kg/ac	
AATREX NINE-O (90 WG)	1,22 kg/ha	0,49 kg/ac	
métalochlore	1,92 à 2,64 kg/ha		Utiliser seulement la cyanazine sous forme de produit sec fluide. Appliquer le mélange lorsque le maïs est entre le stade coléoptile et le stade 2 feuilles et que les graminées annuelles ne dépassent pas le stade 2 feuilles. NE PAS ajouter d'huile ou de surfactant. Le maïs peut souffrir du traitement par temps froid ou en terrain détrempé.
DUAL (960 g/L)	2 à 2,75 L/ha	0,8 à 1,1 L/ac	
plus cyanazine	1,8 à 2,25 kg/ha		
BLADEX 90 DF (90 DF)	2 à 2,5 kg/ha	0,8 à 1 kg/ac	
nicosulfuron	25 g/ha		Ne faire ce traitement qu'au stade 4-8 feuilles du maïs. Voir les précautions relatives aux produits ACCENT et PARDNER.
PARDNER			
ACCENT (75 DF)	33 g/ha	13 g/ac	
plus bromoxynil	0,28 kg/ha		
PARDNER (280 g/L)	1 L/ha	0,4 L/ac	
plus surfactant non ionique	0,2% v./v.	0,2% v./v.	
s-métolachlore/benoxacor	1,14 à 1,6 kg/ha		Utiliser les doses supérieures dans les zones fortement infestées de graminées et contre le panic d'automne. Le maïs devrait être entre le stade coléoptile et le stade 2 feuilles. NE PAS ajouter d'huile ou de surfactant à ce mélange.
DUAL II MAGNUM (915 g/L)	1,25 à 1,75 L/ha	0,5 à 0,7 L/ac	
plus atrazine	1,01 à 1,49 kg/ha		
ATRAZINE 480 (480 g/L)	2,1 à 3,1 L/ha	0,84 à 1,24 L/ac	
AATREX NINE-O (90 WG)	1,12 à 1,65 kg/ha	0,45 à 0,66 kg/ac	
ou			
s-métolachlore/benoxacor/ atrazine	2,16 à 2,88 kg/ha		
PRIMEXTRA II MAGNUM ((1:0,8) 720 g/L)	3 à 4 L/ha	1,2 à 1,6 L/ac	
Traitement dirigé de postlevée			
linuron	1,1 à 2,25 kg/ha		Traitement dirigé en émulsion huile-eau, à faible pression, à l'aide de pendillards après que le maïs a dépassé 30 cm. La pulvérisation doit être dirigée contre les mauvaises herbes sous les feuilles du maïs. Utiliser ce traitement comme palliatif contre les mauvaises herbes ayant échappé aux traitements précédents et pour détruire la partie aérienne du souchet et de la prêle. NE PAS utiliser le linuron après que le maïs a commencé à former son panicule mâle. Suivre à la lettre le mode d'emploi.
AFOLAN F (480 g/L)	2,3 à 4,7 L/ha	0,92 à 1,88 L/ac	
LOROX DF (50 DF)	2,2 à 4,5 kg/ha	0,88 à 1,8 kg/ac	
LINURON 480 (480 g/L)	2,4 à 4,5 L/ha	0,96 à 1,8 L/ac	
Traitement localisé			
glyphosate	1,71 à 2,52 kg/ha		NE PAS appliquer après l'apparition des premières soies. Le maïs ne survit pas dans les zones traitées; le maïs situé à proximité risque des dommages s'il est atteint par la dérive de l'herbicide. Quand les zones infestées sont restreintes, on conseille de traiter au moyen d'un pulvérisateur à dos à raison de 100 mL de ROUNDUP TRANSORB dans 5 L d'eau (bien mouiller le feuillage mais éviter le ruissellement) pour réduire le risque de dérive et limiter les dégâts sur le maïs. Appliquer après que le chardon a commencé à fleurir. Le chiendent doit être en croissance active.
ROUNDUP TRANSORB (360 g/L)	4,75 à 7 L/ha	1,9 à 2,8 L/ac	
GLYFOS (360 g/L)	4,75 à 7 L/ha	1,9 à 2,8 L/ac	
ou glyphosate TMS	1,567 à 2,31 kg/ha		
TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	4,75 à 7 L/ha	1,9 à 2,8 L/ac	

glyphosate	2,52 à 4,32 kg/ha		NE PAS appliquer après l'apparition des premières soies. Le maïs ne survit pas dans les zones traitées; le maïs situé à proximité risque des dommages s'il est atteint par la dérive de l'herbicide. Quand les zones infestées sont restreintes, on conseille de traiter au moyen d'un pulvérisateur à dos à raison de 100 mL de ROUNDUP TRANSORB dans 5 L d'eau (bien mouiller le feuillage mais éviter le ruissellement) pour réduire le risque de dérive et limiter les dégâts sur le maïs. Appliquer après que le liseron a atteint la pleine floraison ou que l'asclépiade a atteint le stade bouton floral. Il faut que le chiendent soit en croissance active.
ROUNDUP TRANSORB (360 g/L)	7 à 12 L/ha	2,8 à 4,8 L/ac	
GLYFOS (360 g/L)	7 à 12 L/ha	2,8 à 4,8 L/ac	
ou glyphosate TMS	2,31 à 3,96 kg/ha		
TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	7 à 12 L/ha	2,8 à 4,8 L/ac	

TABLEAU 6–11.
Évaluation des herbicides pour le maïs sucré

Remarques : L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes attribuées sont des valeurs subjectives qui reposent sur la meilleure information existante, et fournissent des comparaisons générales fondées sur l'emploi décrit dans ce guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité d'un produit peut varier selon le stade phénologique de la mauvaise herbe ou de la culture, le moment du traitement et la dose employée.

		Culture			Graminées annuelles						Dicotylédones annuelles											Vivaces						
Traitement	**Nom commercial**	**maïs de grande culture**	**maïs de semence**	**maïs sucré**	**digitaire**	**panic capillaire**	**panic d'automne**	**panic millet**	**pied-de-coq**	**sétaires**	**abutilon**	**amarantes**	**chénopode blanc**	**herbe à poux**	**lampourde**	**morelles**	**moutardes, sisymbres, vélars**	**renouée liseron**	**renouée persicaire**	**résistantes aux triazines**	**spargoute des champs**	**asclépiade**	**chardon des champs**	**chiendent**	**laiteron des champs**	**liseron des champs**	**prêle**	**souchet**
anti-graminées radiculaires																												
diméthénamide	FRONTIER	✔		✔	**9**	**9**	**8/9**[a]	4	**9**	9	3	**7/8**	7	5	2	**8/9**[b]	2	2	2	7	2	0	0	0	0	0	0	**8/9**[c]
EPTC+	ERADICANE	✔		✔	**9**	9	**8**	7	**9**	**9**	4	**7**	**8**	7	4	8	2	2	7	7	**8**	0	2	**2**[a]	2	2	7	**8**[a]
s-métolachlore/benoxacor	DUAL II MAGNUM	✔	✔	✔	**9**	**9**	**8/9**[a]	4	**9**	**9**	3	**7/8**	7	5	2	**8/9**[b]	2	2	2	7	2	0	0	0	0	0	0	**8/9**[b]
anti-dicotylédones radiculaires																												
atrazine	atrazine[d]	✔	✔	✔	4	7	4	2	7	7	5	**9**	**9**	**9**	7	9	9	**9**	**9**	0	**9**	0	0	2	2	2	0	0
simazine	PRINCEP NINE-T, SIMADEX, SIMAZINE 480	✔	✔	✔	**8**	**9**	7	2	**9**	**9**	5	9	**9**	**8**	7	9	9	**9**	**9**	0	9	0	2	5	2	2	0	5
anti-graminées et anti-dicotylédones radiculaires																												
cyanazine	BLADEX	✔	✔	✔	**9**	**9**	**8**	2	**7**	**9**	**5**	**7**	**9**	**8**	7	**9**	**9**	**8**	**8**	0	?	0	0	0	0	0	0	0
linuron	AFOLAN F	✔		✔	**7**	**7**	**7**	2	**7**	**7**	**2**	**9**	**9**	**8**	2	8	**9**	**9**	**9**	9	**?**	0	0	0	0	0	0	0
s-métolachlore/benoxacor/atrazine	PRIMEXTRA II MAGNUM	✔	✔	✔	**9**	**9**	**8/9**[a]	2	**9**	**9**	7	**9**	**9**	**9**	7	**9**	**9**	**9**	**9**	7	9	0	0	0	0	0	0	**8/9**[c]
anti-graminées de postlevée																												
nicosulfuron	ACCENT®	✔		✔[e]	5	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**9**	0	0	0	0
s-métolachlore/benoxacor	DUAL II MAGNUM	✔	✔	✔	**9**	**9**	**8/9**[a]	2	**9**	**9**	0	8	7	0	0	**8**	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
anti-dicotylédones de postlevée																												
atrazine + huile	atrazine[d] + huile	✔	✔	✔	2	7	0	2	7	7	7	**9**	**9**	**9**	7	9	**9**	**9**	**9**	0	9	2	2	5	7	7	5	5
atrazine + pyridate	atrazine[d] + LENTAGRAN	✔	✔	✔	0	?	?	?	7	7	**8**	**9**	**9**	**9**	?	**9**	**8**	**7**	**7**	9	?	?	?	?	?	?	?	?
bentazone	BASAGRAN FORTE	✔	✔	✔	0	0	0	0	0	0	**9**	**8**	**8**	**8**	**9**	7	**9**	7	**9**	**9**	**9**	0	**8**	0	**7**	**7**	0	**8**
bentazone/atrazine	LADDOK	✔	✔	✔	0	0	0	0	0	0	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	0	7	0	7	7	0	**8**
bromoxynil	PARDNER	✔	✔	✔	0	0	0	0	0	0	**9**	**8**	**9**	**9**	**8**	**9**	**8**	**9**	**9**	**9**	?	0	7	0	7	7	0	0

TABLEAU 6–11.
Évaluation des herbicides pour le maïs sucré (suite)

Remarques : L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes attribuées sont des valeurs subjectives qui reposent sur la meilleure information existante, et fournissent des comparaisons générales fondées sur l'emploi décrit dans ce guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité d'un produit peut varier selon le stade phénologique de la mauvaise herbe ou de la culture, le moment du traitement et la dose employée.

		Culture			**Graminées annuelles**						**Dicotylédones annuelles**											**Vivaces**						
Traitement	**Nom commercial**	**maïs de grande culture**	**maïs de semence**	**maïs sucré**	**digitaire**	**panic capillaire**	**panic d'automne**	**panic millet**	**pied-de-coq**	**sétaires**	**abutilon**	**amarantes**	**chénopode blanc**	**herbe à poux**	**lampourde**	**morelles**	**moutardes, sisymbres, vélars**	**renouée liseron**	**renouée persicaire**	**résistantes aux triazines**	**spargoute des champs**	**asclépiade**	**chardon des champs**	**chiendent**	**laiteron des champs**	**liseron des champs**	**prêle**	**souchet**
anti-graminées et anti-dicotylédones de postlevée																											
cyanazine	BLADEX	✔	✔	✔	**9**	**9**	**8**	5	**7**	**9**	8	**7**	**9**	**9**	8	**9**	9	**8**	**8**	0	?	0	2	0	2	2	2	0
s-métolachlore/benoxacor/atrazine	PRIMEXTRA II MAGNUM	✔	✔	✔	**9**	**9**	**8/9**[a]	2	**9**	**9**	7	**9**	**9**	**9**	7	**9**	**9**	**9**	**9**	7	**9**	0	0	0	0	0	0	3
traitement dirigé de postlevée																											
linuron	AFOLAN F, LINURON 480, LOROX	✔		✔	**7**	**9**	**9**	8	**9**	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	9	9	**9**	**9**	**9**	9	**9**	7	7	7	8	7	**8**	**8**

? = Évaluation impossible, faute de données suffisantes.

Les cotes **en caractères gras** indiquent que la mauvaise herbe figure sur l'étiquette du produit comme étant une mauvaise herbe que le produit maîtrise ou dont il retarde la croissance. Se reporter à l'étiquette du produit pour plus d'information sur les mauvaises herbes combattues, les utilisations du produit et les précautions à prendre.

[a] **Utiliser la dose supérieure de l'herbicide pour une efficacité optimale.**
[b] **Pour une efficacité optimale, faire le traitement en prélevée.**
[c] **Pour une efficacité optimale, faire le traitement par incorporation en présemis.**
[d] Il existe d'autres formules; voir le tableau 6–2, *Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario*, page 190.
[e] N'utiliser que sur les cultivars sélectionnés; voir sur l'étiquette les précautions relatives aux cultivars tolérants.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")

MELON BRODÉ, PASTÈQUE, COURGES ET CITROUILLES

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

naptalame ALANAP (240 g/L)	2,638 à 7,194 kg/ha 11 à 30 L/ha	 4,4 à 12 L/ac	CE TRAITEMENT NE CONVIENT PAS AUX COURGES BUTTERNUT; il risque aussi de nuire à la courge Table Queen. Appliquer avant la levée de la culture et des mauvaises herbes. ALANAP peut être appliqué sur les melons (pas sur les courges ou sur les citrouilles) environ un mois après le traitement de prélevée, après la levée de la culture, mais avant celle des mauvaises herbes.
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,12 à 2,25 kg/ha 2,24 à 4,5 kg/ha	 0,9 à 1,8 kg/ac	Appliquer dans 200-900 L d'eau/ha (80-360 L/ac). Faire une seule application en prélevée par saison. Utiliser la dose inférieure sur des sols légers (sols à texture grossière, sols sableux ou loams sableux). À cette dose, la bourse-à-pasteur et la renouée persicaire peuvent échapper au traitement. L'incorporation au sol, par pluie ou irrigation, est indispensable; il faut que peu après le traitement, le sol soit mouillé sur une profondeur de 5-10 cm. Planifier le traitement de façon à tirer parti des précipitations si l'irrigation n'est pas disponible. Travailler le sol après la récolte (en travers des rangs) afin de prévenir les dommages aux cultures subséquentes. Le traitement peut retarder la croissance des céréales à paille semées l'automne sans toutefois leur nuire d'une autre façon. Consulter l'étiquette du produit pour plus de détails. UTILISER UNIQUEMENT SUR LES CITROUILLES ET COURGES SEMÉES DIRECTEMENT AU CHAMP.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Courges et citrouilles - Une préparation minutieuse du lit de semence favorise la levée uniforme du chiendent. Pulvériser l'herbicide quand le chiendent est en pleine croissance, au stade 1 à 3 feuilles. Diluer dans 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Ajouter MERGE à la bouillie à raison de 1 % v./v. La concurrence de la culture et un sarclage entre les rangs 7 à 14 jours après la pulvérisation permettent de tenir le chiendent en échec pendant 6 à 8 semaines.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Courges et citrouilles seulement - Utiliser la dose inférieure sur les graminées annuelles en croissance active alors qu'elles sont au stade 1- 6 feuilles. NE PAS appliquer à moins de 30 jours de la récolte.

OIGNON

La plupart des traitements herbicides conseillés ci-dessous concernent les oignons de semis. Ils donnent aussi de bons résultats avec les oignons à repiquer. De même les quelques essais effectués avec les oignons espagnols ont été concluants. En ce qui concerne les oignons verts à botteler, il est recommandé d'épandre (lorsque les feuilles sont sèches) des herbicides en granulés pour ne pas léser les feuilles.

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

chlorprophame CIPC EC (480 g/L) CIPC GR (20 Gr)	4,5 à 9 kg/ha 9,36 à 18,72 L/ha 22,5 à 45 kg/ha	 3,74 à 7,49 L/ac 9 à 18 kg/ac	Utiliser ces doses sur les terres noires. Utiliser 9,36 à 14 L/ha (3,74-5,6 L/ac) sur les sols minéraux. Faire un traitement de prélevée ou un traitement dirigé de postlevée. Le chlorprophame est plus efficace lorsque les graines de mauvaises herbes sont en germination. Un peuplement moins dense et une diminution du rendement sont à craindre quand le traitement est fait par temps frais et humide. En postlevée, diriger la pulvérisation pour éviter de toucher les feuilles d'oignon. Efficace contre le pourpier potager moins contre le sénéçon vulgaire, le chénopode blanc et l'herbe à poux. Contre-indiqué sur les oignons à botteler.
cléthodime SELECT (240 g/L)	0,09 kg/ha 0,38 L/ha	 0,15 L/ac	Contre le pâturin annuel, d'autres graminées annuelles et le chiendent. Appliquer au stade 1- 4 feuilles de la culture lorsque les mauvaises herbes ont entre 2 et 6 feuilles.
diclofop-méthyl HOE-GRASS 284 (284 g/L)	1 kg/ha 3,5 L/ha	 1,4 L/ac	On devrait appliquer le diclofop-méthyl après la levée des graminées annuelles quand elles sont entre les stades 1 et 4 feuilles (le meilleur moment se situant au stade 2-3 feuilles, environ 10 à 16 jours après leur sortie de terre). NE PAS traiter si l'on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit.
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	 0,27 L/ac	Traiter lorsque la majorité des graminées annuelles sont au stade 1-6 feuilles ou tant que le maïs spontané ne dépasse pas 25 cm de hauteur. Ce traitement est sans effet contre la deuxième vague de graminées annuelles qui pourraient lever par la suite. NE PAS traiter quand on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,075 à 0,125 kg/ha 0,6 à 1 L/ha	 0,24 à 0,4 L/ac	La dose de 0,8 L/ha (0,32 L/ac) tue les céréales spontanées. Un deuxième traitement peut s'avérer nécessaire contre les graminées annuelles. Il doit se faire au plus tard 42 jours avant la récolte. Appliquer dans un volume d'eau maximum de 300 L/ha (120 L/ac). Voir la section "Notes sur les produits chimiques."
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,125 à 0,25 kg/ha 1 à 2 L/ha	 0,4 à 0,8 L/ac	Contre le chiendent, utiliser la dose la plus élevée. Le désherbage est plus efficace après un labour de présemis qui fractionne les rhizomes. Un labour profond fractionne moins bien les rhizomes. Appliquer dans un volume d'eau maximal de 300 L/ha (120 L/ac). Une seule application à cette dose est permise par saison et doit se faire au plus tard 60 jours avant la récolte. Voir la section "Notes sur les produits chimiques."
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,4 L/ac	Appliquer le sétoxydime sur les graminées levées au stade 1-6 feuilles pendant qu'elles sont en croissance active et que la culture est encore assez petite pour permettre un bon recouvrement. On obtient normalement une maîtrise complète en 7 à 21 jours après le traitement. Appliquer à raison de 110 L d'eau/ha.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE ou concentré d'huile ASSIST	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha 4 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac 1,6 L/ac	Traiter lorsque le chiendent est en pleine croissance, au stade 1 à 3 feuilles, à raison de 110 à 200 L de bouillie/ha (44 à 80 L/ac). Un bon labour avant le semis favorise une repousse plus uniforme du chiendent. Utiliser MERGE à raison de 1% v./v. La concurrence exercée par la culture et le sarclage des entre-rangs au cours de la deuxième semaine après le traitement contribuent à maîtriser le chiendent pendant 6 à 8 semaines.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
oxyfluorfène GOAL 2XL (240 g/L)	0,12 kg/ha 0,5 L/ha	0,2 L/ac	Traiter à raison de 500 L d'eau/ha (200 L/ac) lorsque les oignons ont atteint le stade 2 feuilles entièrement développées. NE PAS appliquer plus de 2,0 L/ha (0,8 L/ac) par année. Aux termes de la Loi sur les pesticides, il faut obtenir un PERMIS du ministère de l'Environnement pour utiliser GOAL 2XL (oxyfluorfène). Les demandes de permis doivent se faire auprès des agents du ministère de l'Environnement, Section des pesticides.
Antigerminatifs et antidicotylédones de postlevée			
pendiméthaline PROWL 400 (400 g/L)	3 kg/ha 7,5 L/ha	3 L/ac	Terres noires : la pendiméthaline peut être appliquée lorsque les oignons sont au stade de la crosse et (ou) au stade 2 feuilles. Les deux traitements sont nécessaires pour assurer le désherbage toute la saison. La pendiméthaline tue les mauvaises herbes au moment où elles lèvent de terre. Détruire les mauvaises herbes existantes avant le traitement. S'utilise sur les oignons de garde semés en place en terres noires seulement.
pendiméthaline PROWL 400 (400 g/L)	1 à 1,5 kg/ha 2,5 à 3,75 L/ha	1 à 1,5 L/ac	Sols minéraux : la pendiméthaline peut être appliquée au stade 2 feuilles ainsi qu'au stade 6 feuilles de la culture. Les deux traitements sont nécessaires pour une maîtrise des mauvaises herbes pendant toute la saison. La pendiméthaline agit au moment où les mauvaises herbes lèvent de terre. Détruire les mauvaises herbes existantes avant le traitement. S'utilise sur les oignons de garde semés en place sur sol minéral.
PANAIS			
PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.			
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			
Antigerminatifs et antidicotylédones de prélevée			
linuron AFOLAN F (480 g/L) suivi de linuron AFOLAN F (480 g/L)	0,624 à 0,912 kg/ha 1,3 à 1,9 L/ha 0,912 à 1,2 kg/ha 1,9 à 2,5 L/ha	0,5 à 0,75 L/ac 0,75 à 1 L/ac	Espacer ces traitements d'au moins deux semaines. NE PAS faire plus de deux traitements par saison.
Antigerminatifs et antidicotylédones radiculaires			
chlorprophame CIPC EC (480 g/L) CIPC (20 Gr)	4,5 à 9 kg/ha 9,36 à 18,72 L/ha 22,5 à 45 kg/ha	3,75 à 7,5 L/ac 9 à 18 kg/ac	Pulvériser la dose inférieure sur les sols minéraux et la dose supérieure sur les terres noires. Traiter au moment du semis ou au plus tard juste avant la levée de la culture et des mauvaises herbes.
linuron AFOLAN F (480 g/L)	0,624 à 1,2 kg/ha 1,3 à 2,5 L/ha	0,5 à 1 L/ac	Appliquer dans 200-400 L d'eau/ha (80-160 L/ac). Le linuron doit être épandu tout de suite après le semis. Utiliser la dose inférieure en terres sablonneuses. Des pluies ou des irrigations abondantes au moment de la levée peuvent endommager la culture.
Antigerminatifs et antidicotylédones de postlevée			
huile minérale (herbicide) traitement généralisé non diluée (sur les rangs seulement)	 600 à 800 L/ha 300 à 400 L/ha	 240 à 320 L/ac 120 à 160 L/ac	Pulvériser l'huile herbicide dès que les vraies feuilles se développent et avant que les racines des panais n'aient la grosseur d'un crayon. Des traitements plus tardifs peuvent donner aux panais un goût d'huile. Les mauvaises herbes doivent mesurer moins de 10 cm de hauteur.

linuron	0,912 à 2,256 kg/ha		Traiter quand les panais font au moins 8 cm de hauteur. En terres sablonneuses, la dose ne doit pas dépasser 2,5 L/ha (1 L/ac). Les traitements effectués par temps très chaud peuvent endommager les panais en particulier quand la dose supérieure est appliquée.
AFOLAN F (480 g/L)	1,9 à 4,7 L/ha	0,76 à 1,88 L/ac	

PATATE DOUCE

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

séthoxydime	0,15 à 0,2 kg/ha		Appliquer le séthoxydime quand les graminées sont levées et en pleine croissance, entre les stades 1 et 6 feuilles, mais quand la culture n'est pas encore très développée de sorte que la pulvérisation atteigne bien ses cibles. Toutes les mauvaises herbes disparaissent normalement au bout de 7 à 21 jours. Diluer dans 110 L/ha (44 L/ac) d'eau.
POAST ULTRA (450 g/L)	0,32 à 0,47 L/ha	0,13 à 0,19 L/ac	
plus surfactant/solvant			
MERGE	1,0 à 2,0 L/ha	0,4 à 0,8 L/ac	
séthoxydime	0,5 kg/ha		Une préparation minutieuse du lit de semence favorise la levée uniforme du chiendent. Pulvériser l'herbicide quand le chiendent est en pleine croissance, au stade 1 à 3 feuilles. Diluer dans 110 à 200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Ajouter MERGE à la bouillie à raison de 1 % v./v. La concurrence de la culture et un sarclage entre les rangs 7 à 14 jours après la pulvérisation permettent de tenir le chiendent en échec pendant 6 à 8 semaines.
POAST ULTRA (450 g/L)	1,1 L/ha	0,45 L/ac	
plus surfactant/solvant			
MERGE	1,0 à 2,0 L/ha	0,4 à 0,8 L/ac	

POIREAUX

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

prométryne	1,8 kg/ha		Faire deux applications à dix jours d'intervalle, avant que les mauvaises herbes atteignent 5 cm de hauteur. Faire la première application après que les poireaux repiqués se seront bien établis et auront produit une nouvelle feuille entièrement déployée. S'utilise dans des terres noires et des sols minéraux. NE PAS faire plus de deux applications par année. Les feuilles inférieures de certains cultivars peuvent souffrir momentanément du traitement.
GESAGARD 480 SC (480 g/L)	3,75 L/ha	1,5 L/ac	

POIS

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac	Faire un traitement par saison avant la levée des mauvaises herbes. Appliquer dans 150-250 L/ha (60-100 L/ac) d'eau. Appliquer uniquement à l'aide de matériel d'épandage terrestre. Utiliser la dose supérieure dans les cas d'infestations graves.
triallate AVADEX BW (400 g/L)	1,7 kg/ha 4,25 L/ha	 1,7 L/ac	Traiter à raison de 150-200 L/ha (60-80 L/ac) d'eau, sur les pois secs seulement.
prométryne GESAGARD 480 (480 g/L)	1,8 à 2,2 kg/ha 3,75 à 4,58 L/ha	 1,5 à 1,83 L/ac	Traiter avant la levée des mauvaises herbes, à raison de 200-1000 L/ha (80-400 L/ac) d'eau. Maîtrise la morelle noire de l'Est.
imazéthapyr PURSUIT (240 g/L)	0,075 kg/ha 0,312 L/ha	 0,125 L/ac	Appliquer seulement une fois par année par incorporation en présemis ou en prélevée. Appliquer à raison de 200 L/ha (80 L/ac) d'eau. Respecter un délai d'attente de 60 jours.
trifluraline TREFLAN (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L)	0,6 à 0,8 kg/ha 1,25 à 1,66 L/ha 1 à 1,3 kg/ha 1,5 à 2 L/ha	 0,5 à 0,66 L/ac 0,4 à 0,52 kg/ac 0,6 à 0,8 L/ac	Incorporer au sol après la pulvérisation.
diclofop-méthyl HOE-GRASS 284 (284 g/L)	0,7 kg/ha 2,5 L/ha	 1 L/ac	Pour obtenir les meilleurs résultats, appliquer le diclofop-méthyl lorsque la majorité des graminées à détruire est au stade 2 à 3 feuilles. L'orientation des buses à 45° vers l'avant améliore la couverture. NE PAS traiter s'il y a possibilité de pluie dans l'heure qui suit.
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	 0,27 L/ac	Appliquer lorsque la majorité des graminées annuelles est au stade 1-6 feuilles ou jusqu'à ce que le maïs spontané ait atteint 25 cm de hauteur. Ce traitement n'empêche pas la germination des graminées annuelles par la suite. NE PAS faire pâturer les champs traités avant la récolte.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus concentré d'huile ASSIST ou surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 4 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 1,6 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Un bon labour avant le semis favorise une repousse plus uniforme du chiendent. Appliquer l'herbicide lorsque le chiendent est en pleine croissance, au stade 1 à 3 feuilles, à raison de 110- 200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Utiliser le surfactant MERGE à raison de 1 % v./v. La concurrence de la culture et un sarclage des entre-rangs en cours de la deuxième semaine suivant le traitement contribuent à maîtriser le chiendent pendant 6 à 8 semaines.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus concentré d'huile ASSIST ou surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 2 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,8 L/ac 0,4 L/ac	Traiter à raison de 110-200 L d'eau/ha (44-80 L/ac), lorsque les graminées sont au stade 1 à 6 feuilles, en période de croissance active, quand la culture est suffisamment petite pour permettre une bonne couverture. On obtient en général un désherbage complet au bout de 7 à 21 jours.

bentazone	0,84 à 1,08 kg/ha		Traiter à raison de 100-400 L d'eau/ha (40-160 L/ac), en postlevée après que les pois ont 3 paires de feuilles. Deux traitements à raison de 1,75 L/ha (0,7 L/ac) à 10 jours d'intervalle permettent de détruire la partie aérienne du souchet et du chardon et limitent la croissance du liseron des champs. Par temps chaud et humide, réduire la dose d'ASSIST à 1 L/ha (0,4 L/ac).
BASAGRAN (480 g/L) plus surfactant	1,75 à 2,25 L/ha	0,7 à 0,9 L/ac	
CITOWETT PLUS ou	2,5 L/1000 L d'eau	2,5 L/1000L d'eau	
SUPER SPREADER STICKER ou concentré d'huile	1,25 à 2,5 L/1000 L	1,25 à 2,5 L/1000L	
ASSIST	1 à 2 L/ha	0,4 à 0,8 L/ac	
MCPA	0,38 kg/ha		Traiter à raison de 100 à 200 L d'eau/ha (40-80 L/ac). Éviter les conditions propices à la dérive d'herbicide : températures élevées, forte humidité et vent.
MCPA SODIUM 300 (300 g/L) ou MCPA	1,25 L/ha 0,25 kg/ha	0,5 L/ac	
MCPA AMINE (500 g/L)	0,5 L/ha	0,2 L/ac	
MCPB/MCPA	1,1 à 1,7 kg/ha		Traiter à raison de 150 à 200 L d'eau/ha (60-80 L/ac), lorsque les pois possèdent 3 à 6 feuilles déployées. NE PAS traiter s'il fait plus de 27 °C ni pendant une sécheresse.
TROPOTOX PLUS (400 g/L)	2,75 à 4,25 L/ha	1,1 à 1,7 L/ac	
CLOVITOX PLUS (400 g/L)	2,75 à 4,25 L/ha	1,1 à 1,7 L/ac	

POIVRON

Appliquer tous les traitements dans 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau, sauf indications contraires.

Voir la section "Tomates" pour de plus amples renseignements sur les méthodes culturales.

Le désherbage des poivrons associe la lutte chimique et les méthodes culturales.

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

napropamide	1,120 à 2,25 kg/ha		Pulvériser sur un sol bien travaillé qui est assez sec pour permettre une incorporation à 2,5-5,0 cm de profondeur. Enfouir le jour même de la pulvérisation pour éviter que le produit se décompose sous l'effet du soleil. Ne faire qu'un traitement par saison. Les dommages aux cultures de couverture suivantes peuvent être réduits par un labour perpendiculaire aux rangs après la récolte.
DEVRINOL DF (50 DF)	2,25 à 4,5 kg/ha	0,9 à 1,8 kg/ac	
trifluraline	0,6 à 1,155 kg/ha		Incorporer à deux reprises par deux passages perpendiculaires de pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou de vibroculteur (10 à 13 km/h) travaillant sur une profondeur de 8 à 10 cm. La première incorporation devrait être faite le plus tôt possible, mais peut être retardée de 8 à 24 heures (voir l'étiquette). On peut faire la deuxième incorporation n'importe quand avant le semis. Voir la section "Notes sur les produits chimiques" pour plus de détails. Pour éliminer les dicotylédones, faire un sarclage superficiel quand les mauvaises herbes sont au moins au stade 3 à 4 feuilles.
TREFLAN (480 g/L)	1,25 à 2,4 L/ha	0,5 à 0,96 L/ac	
RIVAL DF (60 DF)	1 à 1,9 kg/ha	0,4 à 0,76 kg/ac	
BONANZA 400 (400 g/L)	1,5 à 2,75 L/ha	0,6 à 1,1 L/ac	

POMME DE TERRE

Un bon désherbage des pommes de terre associe des méthodes culturales et des interventions chimiques. Un sarclage avant la levée des pommes de terre à l'aide de différents instruments (herse légère, bineuse, butteuse, etc.) détruit la première vague de mauvaises herbes. Il faut s'efforcer de sectionner le moins possible les racines des pommes de terre. Un buttage effectué après le traitement chimique a pour effet de laisser en surface des zones de sol non traité où une nouvelle vague de mauvaises herbes pourra lever.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
DÉFANAGE - Pour de plus amples renseignements sur les défanants et les doses, s'adresser à un conseiller en horticulture et suivre le mode d'emploi des produits.			
PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous **PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.**			
INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.			
PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.			
EPTC EPTAM (800 g/L)	3,4 à 6,8 kg/ha 4,25 à 8,5 L/ha	 1,7 à 3,4 L/ac	Appliquer EPTC avant le semis sur un sol sec en surface et incorporer immédiatement. Ce traitement est peu efficace quand il est effectué sur un sol humide. Utiliser les doses de 2,2 à 3,4 L/ac contre les fortes infestations et la lutte contre le souchet. L'EPTAM peut aussi être incorporé dès la prochaine ou jusqu'à la dernière opération de travail du sol. Ce traitement peut être utile en cas d'échec d'un traitement antérieur ou si les repousses de graminées posent un problème. Utiliser 1,7 à 2,2 L/ac.
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac	NE PAS utiliser le s-métolachlore sur le cultivar Superior ou sur un sol sableux ou de texture grossière pauvres en matière organique. NE PAS appliquer DUAL MAGNUM au moment où les pommes de terre sont au stade de la percée du sol ou après la levée. Incorporer au sol pour lutter contre le souchet.
linuron LOROX DF (50 DF) AFOLAN F (480 g/L) LINURON 480 (480 g/L)	1,1 à 2,25 kg/ha 2,2 à 4,5 kg/ha 2,3 à 4,7 L/ha 2,3 à 4,7 L/ha	 0,88 à 1,8 kg/ac 0,92 à 1,88 L/ac 0,92 à 1,88 L/ac	On peut appliquer le linuron immédiatement après le buttage, à condition que toutes les pousses soient recouvertes de terre, sinon les plants subiront des dommages. Utiliser la dose inférieure sur des sols légers et sableux et la dose supérieure sur des sols organiques ou argileux.
métobromuron PATORAN FL (400 g/L)	1 à 3,4 kg/ha 2,5 à 8,5 L/ha	 1 à 3,4 L/ac	Le métobromuron peut être appliqué immédiatement après la plantation ou après le buttage, à condition que les pousses des pommes de terre soient recouvertes de terre au moment du traitement. On peut traiter lorsque les mauvaises herbes sont levées, mais à condition qu'elles ne dépassent pas 2,5 cm de hauteur et que leur partie aérienne ne soit pas exposée. Pulvériser les doses inférieures en sols sableux légers et les doses supérieures en sols argileux et organiques. Le PATORAN FL (400 g/L) à 2,5 L/ha (1 L/ac) est parfois inefficace contre certaines annuelles. Un sarclage entre les rangs peut être nécessaire pour assurer le désherbage pendant toute la saison.
métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) ou métribuzine LEXONE DF (75 DF)	0,6 à 1,1 kg/ha 1,2 à 2,2 L/ha 0,481 à 1,053 kg/ha 0,64 à 1,4 kg/ha	 0,48 à 0,88 L/ac 0,25 à 0,56 kg/ac	Traiter après le buttage, mais avant la sortie des mauvaises herbes ou des plants de pommes de terre. NE PAS UTILISER SUR SOLS ORGANIQUES. Pulvériser les doses inférieures en sols sableux. NE PAS utiliser sur les cultivars Belleisle, Tobique ou sur les cultivars rouges. On peut traiter à la métribuzine en deux fois (en prélevée et en postlevée) à condition que la dose totale n'excède pas 1,12 kg m.a./ha. NE PAS faire de traitement de postlevée sur les cultivars rouges.
métribuzine SENCOR 75 DF (75 WG) plus linuron LINURON 480 (480 g/L)	0,63 à 0,825 kg/ha 0,84 à 1,1 kg/ha 0,72 à 1,728 kg/ha 1,5 à 3,59 L/ha	 0,34 à 0,44 kg/ac 0,6 à 1,44 L/ac	Appliquer après le buttage et avant la levée de la culture. Les mauvaises herbes levées ne doivent pas avoir dépassé 4 cm. NE PAS utiliser sur des sols organiques. Utiliser la dose inférieure sur des sols sableux. Pour maîtriser les mauvaises herbes pendant toute la saison, utiliser la dose supérieure sur les pommes de terre tardives. NE PAS utiliser sur les cultivars Belleisle, Tobique ou sur les pommes de terre rouges.

monolinuron AFESIN (200 g/L)	1,1 à 2,2 kg/ha 5,5 à 11 L/ha	 2,2 à 4,4 L/ac	Le monolinuron peut s'employer immédiatement après le buttage, à condition que les pousses de pommes de terre soient complètement couvertes de terre, sans quoi elles seront endommagées. Pulvériser la dose inférieure sur un sol pauvre en matière organique et la dose supérieure en sol argileux ou en sol riche en matière organique.
EPTC EPTAM (800 g/L) plus métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) ou métribuzine LEXONE DF (75 DF)	3,4 à 4,4 kg/ha 4,25 à 5,5 L/ha 0,55 à 0,875 kg/ha 1,1 à 1,75 L/ha 0,624 à 0,902 kg/ha 0,83 à 1,2 kg/ha	 1,7 à 2,2 L/ac 0,44 à 0,7 L/ac 0,33 à 0,48 kg/ac	Mélanger en cuve et pulvériser à raison de 220-330 L d'eau/ha (88-132 L/ac) et incorporer immédiatement. NE PAS utiliser sur des sols organiques. NE PAS traiter les cultivars Belleisle ou Tobique. Peut être épandu par l'intermédiaire du réseau d'irrigation.
glufosinate ammonium IGNITE (150 g/L)	0,405 à 0,75 kg/ha 2,7 à 5 L/ha	 1,08 à 2 L/ac	Appliquer dans 110-330 L/ha (44-132 L/ac) d'eau au plus tard quand la culture est au stade de la percée du sol. Ne détruit pas les mauvaises herbes non encore levées. S'assurer d'un recouvrement uniforme. Consulter l'étiquette pour plus d'information.
glufosinate ammonium IGNITE (150 g/L) plus métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) LEXONE DF (75 DF)	0,405 à 0,75 kg/ha 2,7 à 5 L/ha 0,55 kg/ha 1,1 L/ha 0,75 kg/ha	 1,08 à 2 L/ac 0,44 L/ac 0,3 kg/ac	Se reporter aux remarques concernant IGNITE employé seul. Pour obtenir un effet rémanent contre les mauvaises herbes annuelles, mélanger dans la cuve du pulvérisateur IGNITE avec SENCOR 500 F ou LEXONE DF. Pour plus d'information, consulter les étiquettes des différents produits avant l'emploi. NE PAS utiliser la métribuzine sur un sol organique ou sur les cultivars Belleisle ou Tobique.
métribuzine SENCOR 75 DF (75 WG) plus linuron LINURON 480 (480 g/L) plus métolachlore DUAL (960 g/L)	0,525 à 0,75 kg/ha 0,7 à 1 kg/ha 0,912 à 1,344 kg/ha 1,90 à 2,8 L/ha 1,920 à 2,88 kg/ha 2 à 3 L/ha	 0,28 à 0,4 kg/ac 0,76 à 1,12 L/ac 0,8 à 1,2 L/ac	Appliquer après le buttage et avant la levée de la culture. Les mauvaises herbes levées ne doivent pas avoir dépassé 4 cm. NE PAS utiliser sur des sols organiques ou sur des sols sableux ou à texture grossière pauvres en matière organique. Utiliser la dose inférieure de métribuzine sur des sols sableux. N'utiliser que sur les cultivars tardifs. NE PAS utiliser sur les cultivars Belleisle, Tobique, Superior ou sur les pommes de terre rouges.
paraquat GRAMOXONE (200 g/L)	0,6 à 0,85 kg/ha 3 à 4,25 L/ha	 1,2 à 1,7 L/ac	Traiter à raison de 275-550 L d'eau/ha (150-220 L/ac) quand les mauvaises herbes sont levées. Traiter les cultivars Nettled Gem et Cherokee avant la levée. Sur les autres cultivars, traiter au plus tard quand 25 à 30 % des plants sont sortis de terre, mais qu'aucun ne dépasse 5-8 cm. Les pousses jaunissent temporairement après le traitement. NE PAS traiter le soir sur des plants de pommes de terre levés, quand le temps est nuageux ou lorsque les plants souffrent d'un excès d'humidité.
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L) plus linuron LOROX DF (50 DF) AFOLAN F (480 g/L) LINURON 480 (480 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 0,88 à 1,12 kg/ha 1,75 à 2,25 kg/ha 1,8 à 2,3 L/ha 1,8 à 2,3 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 0,7 à 0,9 kg/ac 0,72 à 0,92 L/ac 0,72 à 0,92 L/ac	Voir les remarques relatives au DUAL MAGNUM. Pour de plus amples renseignements sur le linuron, voir les remarques qui s'appliquent. Le s-métolachlore mélangé en cuve avec un des herbicides ci-contre doit être pulvérisé avant la sortie des mauvaises herbes et des plants de pommes de terre, après le premier buttage.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L) plus métobromuron PATORAN FL (400 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 1,168 à 1,680 kg/ha 2,92 à 4,2 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 1,17 à 1,68 L/ac	Le s-métolachlore mélangé en cuve avec un des herbicides ci-contre doit être pulvérisé avant la sortie des mauvaises herbes et des plants de pommes de terre, après le premier buttage. Voir les remarques relatives à DUAL MAGNUM. Utiliser les doses inférieures sur les sols sableux.
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L) plus métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) ou métribuzine LEXONE DF (75 DF)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 0,55 à 1,125 kg/ha 1,1 à 2,25 L/ha 0,624 à 0,902 kg/ha 0,83 à 1,2 kg/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 0,44 à 0,9 L/ac 0,33 à 0,48 kg/ac	Voir les remarques relatives au DUAL MAGNUM. Traiter en prélevée ou par incorporation en présemis. NE PAS pulvériser ce mélange sur les cultivars SUPERIOR, BELLEISLE, TOBIQUE. NE PAS utiliser sur des sols sableux ou légers pauvres en matière organique, ni sur les terres noires. NE PAS traiter lorsque les pommes de terre sont au stade de la percée du sol ou après la levée.
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L) plus monolinuron AFESIN (200 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 1,1 à 1,7 kg/ha 5,5 à 8,5 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 2,2 à 3,4 L/ac	Le s-métolachlore mélangé en cuve avec un des herbicides ci-contre doit être pulvérisé avant la sortie des mauvaises herbes et des plants de pommes de terre, après le premier buttage. Voir les remarques relatives au DUAL MAGNUM .
cléthodime SELECT (240 g/L) plus surfactant AMIGO	0,03 à 0,09 kg/ha 0,13 à 0,38 L/ha 0,5 à 1 % v./v.	 0,05 à 0,15 L/ac 0,5 à 1 % v./v.	Les pommes de terre sont tolérantes à tous les stades de leur croissance. Appliquer lorsque les graminées annuelles et les céréales spontanées ont de 2 à 6 feuilles. Appliquer sur le chiendent lorsqu'il a de 2 à 5 feuilles. Utiliser la dose supérieure pour lutter contre le chiendent. Ajouter le surfactant AMIGO à raison de 0,5 à 1 % v./v.
diclofop-méthyl HOE-GRASS 284 (284 g/L)	1 kg/ha 3,5 L/ha	 1,4 L/ac	NE PAS MÉLANGER EN RÉSERVOIR AVEC D'AUTRES HERBICIDES. Traiter quand la majorité des graminées sont au stade 2-3 feuilles. NE PAS appliquer si on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit. Tout autre herbicide de postlevée doit être appliqué au moins 4 jours avant ou 4 jours après un traitement au diclofop-méthyl.
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	 0,27 L/ac	Traiter lorsque la majorité des graminées sont au stade 1 à 6 feuilles, tant que le maïs spontané ne dépasse pas 25 cm de hauteur. NE PAS appliquer si on prévoit de la pluie dans l'heure qui suit. Ce traitement n'empêche pas les graminées annuelles de lever par la suite.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,075 à 0,125 kg/ha 0,6 à 1 L/ha	 0,24 à 0,4 L/ac	Traiter lorsque les graminées annuelles sont en croissance active, au stade 2 à 4 feuilles pour les sétaires et 2 à 5 feuilles pour les autres. Le traitement donne le maximum de résultats quand il est fait avant le tallage. Il est sans effet après le stade 5 feuilles. Pulvériser la dose inférieure pour lutter contre le maïs spontané et la dose supérieure pour lutter contre les sétaires, la folle avoine, le panic millet et la digitaire; la dose moyenne suffit pour les autres graminées. On peut mélanger le fluazifop-p-butyl avec la métribuzine directement dans le réservoir pour combattre une gamme plus large de mauvaises herbes. Traiter au plus tard 90 jours avant de récolter.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,25 kg/ha 2 L/ha	 0,8 L/ac	Il est préférable que les rhizomes de chiendent soient complètement fragmentés par un labour avant le traitement. Traiter lorsque les plants sont en pleine croissance, au stade 3 à 5 feuilles. NE PAS sarcler pendant au moins 5 jours après le traitement. Le fluazifop-p-butyl peut être mélangé en réservoir avec la métribuzine. Traiter au plus tard 90 jours avant la récolte.

séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus concentré d'huile ASSIST ou surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 2 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,8 L/ac 0,4 L/ac	Les pommes de terre tolèrent bien le séthoxydime à tous les stades de végétation. Traiter lorsque les graminées sont en pleine croissance au stade 1 à 6 feuilles et avant que les plants ne soient très développés de manière que la pulvérisation couvre toutes les plantes visées. Le champ est propre normalement au bout de 7 à 21 jours. Incorporer dans 110-200 L d'eau/ha (44-80 L/ac). Contre les céréales spontanées, utiliser la dose supérieure.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Un bon labour avant le semis favorise une repousse plus uniforme du chiendent. Traiter lorsque le chiendent est en pleine croissance au stade 1 à 3 feuilles à raison de 110-200 L/ha (44-80 L/ac) d'eau. Utiliser le surfactant MERGE à raison de 1 % v./v. La concurrence exercée par les pommes de terre et un sarclage effectué au cours de la 2e semaine qui suit le traitement contribuent à maîtriser le chiendent pendant 6-8 semaines.
métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) ou métribuzine LEXONE DF (75 DF)	0,600 à 1,100 kg/ha 1,20 à 2,20 L/ha 0,624 à 0,772 kg/ha 0,83 à 1,03 kg/ha	 0,48 à 0,88 L/ac 0,33 à 0,4 kg/ac	Traiter peu après la sortie des plants de pommes de terre, mais avant que les mauvaises herbes ne dépassent 4 cm de hauteur. Faire les pulvérisations dans l'après-midi ou en début de soirée par journées ensoleillées (l'enzyme qui neutralise la métribuzine est alors plus abondante). NE PAS pulvériser en postlevée sur les cultivars rouges, les cultivars hâtifs (primeurs) ou les cultivars Shepody et Atlantic. NE PAS UTILISER SUR SOLS ORGANIQUES, les résidus pouvant causer des dégâts aux cultures suivantes.
rimsulfuron PRISM (25 DF) plus surfactant non ionique	15 g/ha 60 g/ha 2 L/1000L	 24 g/ac 2 L/1000L	Ajouter un surfactant non ionique à raison de 2 L/1000 L de bouillie (0,2 % v./v.). Toujours ajouter les produits solubles dans l'eau à de l'eau propre pendant que l'agitateur fonctionne. Appliquer sur les pommes de terre avant le début de la floraison lorsque le chiendent est au stade 3-6 feuilles (moins de 10 cm de hauteur), que les graminées annuelles sont au stade 1-6 feuilles et que l'amarante réfléchie est au stade 4-6 feuilles. Laisser s'écouler au moins 30 jours avant la récolte.

RUTABAGA

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

PRÉLEVÉE - De la pluie à raison de 15-20 mm dans les 7-10 jours qui suivent le traitement est indispensable pour activer les traitements de prélevée. Un travail du sol superficiel, le passage de la houe rotative ou un hersage permet de maîtriser les mauvaises herbes qui échappent au traitement et d'améliorer l'activité herbicide s'il ne pleut pas.

s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac	Appliquer et bien incorporer le DUAL MAGNUM avant les plantations ou appliquer avant la levée des mauvaises herbes. Contre le souchet et la morelle annuelle.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,12 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha	 0,9 à 1,8 kg/ac	Utiliser les doses inférieures sur des sols légers. Faire le traitement une fois le sol bien travaillé et suffisamment sec pour permettre une bonne incorporation jusqu'à une profondeur de 2,5-5 cm. Incorporer le jour même de l'application. Après la récolte, il est conseillé de travailler le sol (perpendiculairement aux rangs si l'herbicide a été appliqué en bandes) afin d'éviter d'endommager les cultures suivantes. Les céréales à pailles semées l'automne risquent d'être affaiblies, mais elles survivront.
trifluraline TREFLAN (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L)	0,818 à 1,155 kg/ha 1,7 à 2,4 L/ha 1 à 1,9 kg/ha 2 à 2,75 L/ha	 0,68 à 0,96 L/ac 0,4 à 0,76 kg/ac 0,8 à 1,1 L/ac	Voir la section "Notes sur les produits chimiques" pour plus de détails. Pour éliminer un plus grand nombre de dicotylédones, travailler ie sol superficiellement lorsque ces mauvaises herbes atteignent le stade 3-4 feuilles. Maîtrise les amarantes résistantes aux triazines. Appliquer et incorporer tel qu'il est indiqué ci-dessus.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,25 kg/ha 2 L/ha	 0,8 L/ac	Appliquer au stade 3-5 feuilles du chiendent et de la muhlenbergie mexicaine. Pour une lutte plus efficace contre le chiendent, en fragmenter les rhizomes par un bon travail du sol en présemis. Repousser le sarclage entre les rangs à 5 jours après le traitement. Appliquer les autres herbicides de postlevée à part, au moins 3 jours après l'application de FUSILADE II.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,125 kg/ha 1 L/ha	 0,4 L/ac	Appliquer au stade 2-5 feuilles des graminées annuelles. Repousser le sarclage entre les rangs à 5 jours après le traitement. Appliquer les autres herbicides de postlevée à part, au moins 3 jours après l'application de FUSILADE II.
clopyralide LONTREL 360 (360 g/L)	0,2 kg/ha 0,56 L/ha	 0,22 L/ac	Traiter lorsque l'herbe à poux atteint entre 5 et 10 cm de hauteur, une fois par saison seulement, au plus tard 83 jours avant la récolte. Complète l'action d'un traitement à la trifluraline ou au métolachlore pour lutter contre une large gamme de mauvaises herbes.

TOMATE (REPIQUÉE)

Appliquer tous les traitements à raison de 150 à 300 L/ha (60-120 L/ac) d'eau, sauf indications contraires.

Le désherbage des tomates associe normalement des interventions chimiques et des méthodes mécaniques. Il est bon aussi de pratiquer la rotation des cultures. Il est conseillé de sarcler superficiellement pour éviter de remonter en surface de la terre non traitée où peuvent lever de nouvelles mauvaises herbes. Lorsque les tomates sont cultivées sur des billons et que ceux-ci sont remodelés durant la saison, il peut être utile et même nécessaire de traiter à nouveau entre les rangs pour empêcher les mauvaises herbes de gêner la récolte. Lorsqu'un herbicide est épandu plus d'une fois par an, veiller à ne pas dépasser la dos totale recommandée par saison.

Le traitement en bande sur les rangs permet de diminuer les coûts de moitié, voire des deux tiers, selon la largeur de la bande et l'espacement entre les rangs. Un sarclage superficiel entre les rangs est alors nécessaire.

Le travail du sol détruit partiellement les mauvaises herbes vivaces. Cependant, la meilleure méthode est d'éliminer ces mauvaises herbes dans les autres cultures de la rotation. Les vivaces sont très facilement disséminées par les cultivateurs ou autres machines servant à préparer le sol. Il est préférable de sarcler les zones infestées en dernier. Il est important de bien nettoyer les machines avant de passer d'un champ à un autre.

PRÉSEMIS - Voir les détails sur les produits, les doses et les remarques sous PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN.

INCORPORATION EN PRÉSEMIS - Sauf indications contraires, il est recommandé d'enfouir l'herbicide par deux passages perpendiculaires d'un pulvériseur tandem (7 à 10 km/h) ou d'un vibroculteur à dents en S (10 à 13 km/h) sur une profondeur de 10 cm. Les instruments aratoires utilisés pour incorporer les herbicides sont reconnus pour propager les mauvaises herbes vivaces à des zones non infestées. Il est donc important de veiller à la propreté de la machinerie et/ou de traiter en dernier les champs envahis de mauvaises herbes vivaces.

s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac	Appliquer en préplantation et incorporer à l'aide d'un pulvériseur tandem ou d'un vibroculteur à dents en S travaillant sur une profondeur de 10 cm. Le métolachlore persiste 10-14 semaines dans le sol. Efficace dans la plupart des sols, sauf ceux qui sont très riches en matière organique, les terres noires ou les terres tourbeuses. Utiliser ce produit seulement sur les tomates repiquées destinées à la transformation.
trifluraline TREFLAN (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L)	0,6 à 1,105 kg/ha 1,25 à 2,3 L/ha 1 à 1,9 kg/ha 1,5 à 2,75 L/ha	 0,5 à 0,92 L/ac 0,4 à 0,76 kg/ac 0,6 à 1,1 L/ac	Incorporer au sol en faisant deux passages perpendiculaires à l'aide d'un pulvériseur tandem (7-10 km/h) ou d'un vibroculteur (10-13 km/h) réglé pour travailler sur une profondeur de 8-10 cm. Faire la première incorporation le plus tôt possible, au plus tard de 8 à 24 heures suivant l'application. (Voir l'étiquette du produit). La deuxième incorporation peut se faire n'importe quand avant le semis. Voir la section "Notes sur les produits chimiques" pour plus de détails. Un traitement par temps frais et humide risque de retarder le développement des jeunes plants, mais sans nuire généralement au rendement.
napropamide DEVRINOL DF (50 DF)	1,12 à 2,25 kg/ha 2,25 à 4,5 kg/ha	 0,9 à 1,8 kg/ac	Pulvériser les doses inférieures en sols légers. Appliquer sur des sols bien travaillés et assez secs pour permettre une incorporation à une profondeur de 2,5 à 5,0 cm. Incorporer le même jour. Après la récolte, il est conseillé de travailler le sol (à angle droit si l'herbicide a été appliqué en bandes) pour éviter de léser les cultures suivantes. Les céréales à paille semées à l'automne risquent d'être affaiblies, mais elles survivront. Le napromamide s'utilise sur des tomates semées en place. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information.
s-métolachlore DUAL MAGNUM (915 g/L) plus métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L)	1,14 à 1,6 kg/ha 1,25 à 1,75 L/ha 0,25 à 0,7 kg/ha 0,5 à 1,4 L/ha	 0,5 à 0,7 L/ac 0,2 à 0,56 L/ac	Voir les recommandations concernant le s-métolachlore. Consulter l'étiquette de la métribuzine pour plus de renseignements. Pulvériser les doses inférieures pour les semis en douille et répéter le traitement quand les plants ont repris, en suivant les indications données à la section "Postlevée (métribuzine)". NE PAS dépasser la dose maximale totale de métribuzine recommandée pour un type de sol.
trifluraline TREFLAN (480 g/L) plus métolachlore DUAL (960 g/L) plus métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L)	0,528 à 1,008 kg/ha 1,1 à 2,1 L/ha 1,536 à 2,016 kg/ha 1,6 à 2,1 L/ha 0,25 à 0,5 kg/ha 0,5 à 1 L/ha	 0,44 à 0,84 L/ac 0,64 à 0,84 L/ac 0,2 à 0,4 L/ac	Utiliser les doses inférieures sur des sols plus légers. Pulvériser et incorporer superficiellement (5 à 7,5 cm de profondeur), puis repiquer à une profondeur de 5-10 cm. Dans les sols à texture légère, les plants peuvent tarder à s'établir si le temps est froid et pluvieux. N'utiliser que sur des plants de tomates repiqués destinés à la transformation.
trifluraline TREFLAN (480 g/L) RIVAL DF (60 DF) BONANZA 400 (400 g/L) plus métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) LEXONE DF (75 DF)	0,6 à 1,105 kg/ha 1,25 à 2,3 L/ha 1 à 1,9 kg/ha 1,5 à 2,75 L/ha 0,25 à 0,7 kg/ha 0,5 à 1,4 L/ha 0,32 à 0,93 kg/ha	 0,5 à 0,92 L/ac 0,4 à 0,76 kg/ac 0,6 à 1,1 L/ac 0,2 à 0,56 L/ac 0,13 à 0,37 kg/ac	Suivre les indications ci-dessus concernant l'incorporation de la trifluraline. Utiliser seulement sur les tomates de conserverie. Pulvériser les doses inférieures sur les sols légers (sables) et les doses supérieures sur les sols lourds (argile). Pulvériser les doses de métribuzine inférieures avant les semis en douille. Voir les "Remarques" concernant le métolachlore plus métribuzine.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
fénoxaprop-p-éthyl EXCEL SUPER (80,5 g/L)	0,054 kg/ha 0,67 L/ha	0,27 L/ac	Utiliser sur des graminées en pleine croissance au stade 1 à 6 feuilles, lorsque la culture est assez petite pour permettre à la pulvérisation d'atteindre toutes les mauvaises herbes. Un 2e traitement peut être nécessaire pour maîtriser les graminées qui lèvent par la suite. Le fénoxaprop-p-éthyl s'utilise sur des tomates semées en place. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information.
fluazifop-p-butyl FUSILADE II (125 g/L)	0,075 à 0,25 kg/ha 0,6 à 2 L/ha	0,24 à 0,8 L/ac	Traiter à raison de 0,6 à 1 L/ha au stade 2 à 5 feuilles des graminées annuelles, et à raison de 1 à 2 L/ha au stade 3 à 5 feuilles du chiendent et de la muhlenbergie mexicaine. La partie aérienne du chiendent est détruite par la dose de 1 L/ha. Un bon labour de préplantation qui fragmente les rhizomes du chiendent renforce l'effet de l'herbicide. Le sarclage entre les rangs ne doit se faire que 5 jours après l'application. NE PAS mélanger en réservoir avec un herbicide anti-dicotylédones de postlevée. Appliquer les autres herbicides de postlevée à part, au moins 3 jours après l'application du fluazifop-p-butyl. Le fluazifop-p-butyl s'utilise sur des tomates semées en place. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus concentré d'huile ASSIST ou surfactant/solvant MERGE	0,15 à 0,2 kg/ha 0,32 à 0,47 L/ha 2 L/ha 1 L/ha	 0,13 à 0,19 L/ac 0,8 L/ac 0,4 L/ac	Les tomates tolèrent le séthoxydime à tous les stades de leur croissance. Appliquer le séthoxydime sur les graminées levées en pleine croissance, au stade 1-6 feuilles lorsque les plants sont encore peu développés et permettent à la pulvérisation d'atteindre toutes les herbes visées. Le champ est normalement propre au bout de 7 à 21 jours. Un second traitement peut être nécessaire pour lutter contre les graminées qui lèvent après le traitement. Des volumes d'eau variant de 50 à 200 L d'eau/ha (20-80 L/ac) procurent les meilleurs résultats. Le séthoxydime s'utilise sur des tomates semées en place. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information.
séthoxydime POAST ULTRA (450 g/L) plus concentré d'huile ASSIST ou surfactant/solvant MERGE	0,5 kg/ha 1,1 L/ha 4 L/ha 1 à 2 L/ha	 0,45 L/ac 1,6 L/ac 0,4 à 0,8 L/ac	Un bon labour de préplantation favorise une repousse plus uniforme du chiendent. Traiter lorsque le chiendent est en pleine croissance, au stade 1-3 feuilles, à raison de 110 à 200 L d'eau/ha (44-80 L/ac). La concurrence exercée par les plants de tomate et un sarclage effectué au cours de la 2e semaine qui suit le traitement contribuent à maîtriser le chiendent pendant 6-8 semaines. Le séthoxydime s'utilise sur des tomates semées en place. Consulter l'étiquette du produit pour plus d'information.
métribuzine LEXONE DF (75 DF) SENCOR 75 DF (75 WG)	0,25 à 0,85 kg/ha 0,32 à 1,1 kg/ha 0,32 à 1,1 kg/ha	 0,13 à 0,44 kg/ac 0,13 à 0,44 kg/ac	Ce traitement n'est homologué que sur les tomates destinées à la conserverie. Traiter avant que les mauvaises herbes n'atteignent 5 cm. Diriger la pulvérisation vers le tiers inférieur des plants de tomate pour réduire les risques de phytotoxicité. Appliquer 3 semaines après le repiquage lorsque les plants ont bien repris. Éviter de traiter lorsque les plants souffrent à cause d'un temps frais, pluvieux et nuageux, ou par chaleur excessive. Certains cultivars sont plus sensibles que d'autres. Utiliser les doses inférieures sur des sols sableux et les doses supérieures sur des sols argileux.
métribuzine SENCOR 500 F (500 g/L) LEXONE DF (75 DF)	0,15 kg/ha 0,3 L/ha 0,2 kg/ha	 0,12 L/ac 0,08 kg/ac	Technique des applications multiples. Jusqu'à quatre applications par saison sont possibles. Appliquer en postlevée au moyen d'un jet dirigé avant que les mauvaises herbes n'atteignent 4 cm de hauteur. La maîtrise des graminées annuelles risque de ne pas être acceptable. Le traitement risque d'endommager la culture s'il est effectué lorsque celle-ci est soumise à un stress causé par des journées fraîches, humides et nuageuses ou excessivement chaudes. Faire le dernier traitement 30 jours avant la récolte. Le fongicide BRAVO 500 (chlorothalanil) peut être mélangé en cuve avec ce produit à raison de 2,4-4,8 L/ha (1,2-2,4 kg de m.a./ha). Se reporter à l'étiquette de BRAVO 500 pour connaître les maladies combattues et les recommandations particulières à suivre.

pyridate	0,45 à 0,9 kg/ha		Après un traitement en préplantation avec incorporation à base de trifluraline, pulvériser le pyridate et la métribuzine sur les mauvaises herbes en pleine croissance en dirigeant les jets vers le tiers (1/3) inférieur des plants de tomate bien établis. NE PAS traiter avant que les plants de tomate n'aient atteint le stade 5 feuilles ou s'ils subissent un stress. En traitement non dirigé (visant directement l'ensemble des plants), le pyridate est dommageable pour les plants.
LENTAGRAN (45 WP)	1 à 2 kg/ha	0,4 à 0,8 kg/ac	
plus métribuzine	0,15 à 0,3 kg/ha		
LEXONE DF (75 DF)	0,2 à 0,4 kg/ha	0,08 à 0,16 kg/ac	
SENCOR 75 DF (75 WG)	0,2 à 0,4 kg/ha	0,08 à 0,16 kg/ac	
rimsulfuron	15 g/ha		Ajouter un surfactant non ionique à raison de 2 L par 1000 L de bouillie (0,2 % v./v.). Toujours ajouter les sachets hydrosolubles à de l'eau claire, l'agitateur en marche. Appliquer jusqu'au stade 4 feuilles de la morelle poilue. Appliquer lorsque le chiendent est au stade 3-6 feuilles (moins de 10 cm de haut), que les graminées annuelles sont au stade 1-6 feuilles et que l'amarante réfléchie est au stade 4-6 feuilles. Laisser s'écouler 30 jours entre le traitement et la récolte.
PRISM (25 DF)	60 g/ha	24 g/ac	
plus surfactant non ionique	0,2 % v./v.	0,2 % v./v.	

TABLEAU 6–12.
Évaluation des herbicides pour les cultures légumières

Remarques : L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes attribuées sont des valeurs subjectives qui reposent sur la meilleure information existante, et fournissent des comparaisons générales fondées sur l'emploi décrit dans ce guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité d'un produit peut varier selon le stade phénologique de la mauvaise herbe ou de la culture, le moment du traitement et la dose employée.

		Graminées					Dicotylédones annuelles								Vivaces						
Traitement	**Nom commercial**	**digitaire**	**panic capillaire**	**panic d'automne**	**pied-de-coq**	**sétaires**	**abutilon**	**amarantes**	**chénopode blanc**	**herbe à poux**	**morelles**	**moutardes, sisymbres, vélars**	**renouée liseron**	**renouée persicaire**	**asclépiade**	**chardon des champs**	**chiendent**	**laiteron des champs**	**liseron des champs**	**prêle**	**souchet**
anti-graminées radiculaires																					
cycloate	RO-NEET	**8**	8	6	**8**	**8**	?	**8**	**7**	?	**7**	5	?	?	?	?	?	?	?	?	**6**
EPTC	EPTAM	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	5	**7**	**7**	5	8	5	6	7	?	?	**7**	?	?	?	**8**
napropamide	DEVRINOL	**9**	8	**8**	**8**	8	5	**8**	**8**	**7**	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	6
pendiméthaline	PROWL	**8**	?	9	**9**	**8**	6	**8**	**9**	2	8	?	?	6	?	?	?	?	?	?	?
s-métolachlore	DUAL MAGNUM	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	2	**8**	7	3	**8**	2	2	2	0	0	4	0	0	0	**8**
triallate	AVADEX	?	5	?	5	5	?	5	5	5	?	5	5	5	?	5	?	5	5	?	?
anti-dicotylédones radiculaires																					
linuron	LOROX, AFOLAN ou LINURON 480	**5**	**7**	**5**	**7**	**7**	**6**	**9**	**9**	**8**	8	**9**	**8**	**9**	2	2	2	2	2	2	2
métobromuron	PATORAN	**5**	**5**	5	**5**	**5**	6	**9**	**9**	**8**	**7**	**9**	8	**9**	2	2	2	2	2	2	2
métribuzine	SENCOR, LEXONE	**6**	**8**	**7**	**7**	**8**	**8**	**9**	**9**	**8**	3	**9**	7	**9**	2	2	2	2	2	2	2
monolinuron	AFESIN	**5**	5	5	**5**	**5**	6	**9**	**9**	**8**	**7**	9	**8**	9	2	2	2	2	2	2	2
prométryne	GESAGARD	?	?	?	?	**9**	?	**8**	**9**	6	**8**	**8**	?	**8**	?	?	?	?	?	?	?
pyrazone	PYRAMIN	**5**	5	5	**5**	**5**	6	**8**	**8**	**8**	**8**	8	**8**	**8**	?	5	5	5	5	5	5
anti-graminées et anti-dicotylédones radiculaires																					
diuron	KARMEX	**8**	?	7	9	**8**	?	**8**	**9**	**9**	7	8	8	8	?	5	5	5	?	5	5
terbacile	SINBAR	**7**	8	8	**8**	**8**	7	**7**	**8**	**7**	7	**8**	?	7	6	6	6	?	?	5	6
chlorprophame	CIPC	9	7	7	8	8	?	7	7	5	?	5	8	8	?	5	5	5	?	5	?
éthofumésate	NORTRON SC	**6**	7	7	**7**	**7**	7	**8**	**8**	8	**7**	8	**8**	**8**	5	5	5	5	5	5	6
imazéthapyr	PURSUIT	7	9	7	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	**8**	**9**	**9**	8	**9**	?	?	5	?	?	?	7
naptalame	ALANAP	7	?	5	5	7	?	8	9	5	5	6	5	9	?	5	5	5	?	5	5
propyzamide	KERB	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	0	0	6	0	7	7	?	6	0	0	0	0	0	0	0
simazine	PRINCEP-NINE-T	**8**	**9**	7	**9**	**9**	5	9	**9**	**8**	9	9	**9**	**9**	0	2	5	2	2	0	5
trifluraline	TREFLAN ou RIVAL ou BONANZA 400	**9**	9	9	**9**	**9**	2	**8**	**8**	4	2	2	**6**	7	2	2	2	2	2	2	2
anti-graminées de postlevée																					
propyzamide	KERB	**8**	**?**	**6**	**8**	**8**	0	6	0	0	?	0	?	0	0	0	**8**	0	0	0	0
cléthodime	SELECT	**8**	**9**	**9**	**9**	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
diclofop-méthyl	HOE-GRASS 284	5	8	8	**8**	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
fénoxaprop-p-éthyl	EXCEL SUPER	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**	0	0	0	0
fluazifop-p-butyl	FUSILADE II	**8**	**9**	**9**	**8**	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**8**	0	0	0	0
rimsulfuron	PRISM	8	**9**	**9**	**9**	**8**[a]	6	**9**	**7**	3	4	9	?	7	?	?	**7**	?	?	?	?
séthoxydime	POAST ULTRA	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**6**	0	0	0	0

TABLEAU 6–12.
Évaluation des herbicides pour les cultures légumières (suite)

Remarques : L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes attribuées sont des valeurs subjectives qui reposent sur la meilleure information existante, et fournissent des comparaisons générales fondées sur l'emploi décrit dans ce guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité d'un produit peut varier selon le stade phénologique de la mauvaise herbe ou de la culture, le moment du traitement et la dose employée.

		Graminées					**Dicotylédones annuelles**								**Vivaces**						
Traitement	**Nom commercial**	**digitaire**	**panic capillaire**	**panic d'automne**	**pied-de-coq**	**sétaires**	**abutilon**	**amarantes**	**chénopode blanc**	**herbe à poux**	**morelles**	**moutardes, sisymbres, vélars**	**renouée liseron**	**renouée persicaire**	**asclépiade**	**chardon des champs**	**chiendent**	**laiteron des champs**	**liseron des champs**	**prêle**	**souchet**
anti-dicotylédones de postlevée																					
2,4-D[b]		0	0	0	0	0	9	**9**	**9**	**9**	7	**9**	7	**7**	0	**8**	0	**8**	**7**	**0**	0
bentazone	BASAGRAN FORTE	0	0	0	0	0	**9**	**8**	**8**	**8**	7	**9**	8	**9**	2	**7**[c]	0	**6**[c]	5[c]	2	**8**[c]
bromoxynil	PARDNER	0	0	0	0	0	**9**	**8**	**9**	**9**	**9**	**8**	**9**	**9**	0	7	0	7	7	0	0
clopyralide	LONTREL	5	5	5	5	5	5	5	5	**8**	5	?	**?**	7	?	**7**	5	**7**	5	?	5
desmédiphame	BETANEX	5	5	5	5	5	5	**9**	**7**	**9**	**6**	**7**	**5**	6	?	5	5	5	5	?	5
desmédiphame + phenmédiphame	BETAMIX	5	5	5	5	**7**	5	**8**	**8**	**8**	**6**	**7**	**6**	6	?	5	5	5	5	?	5
huile herbicide[b]		?	?	?	?	?	?	7	7	5	?	7	?	6	5	5	5	5	5	5	5
MCPA[b]		0	0	0	0	0	**9**	**9**	**9**	**8**	?	**9**	**4**	0	0	**7**	0	**7**	7	**7**	0
oxyfluorfène	GOAL 2XL	5	5	5	5	5	7	**9**	**8**	8	**9**	9	**9**	8	5	5	5	5	5	5	5
pyrazone	PYRAMIN	5	?	?	**5**	5	?	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	?	5	5	5	?	5	5
pyridate	LENTAGRAN	?	?	?	?	?	?	**8**	**8**	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
anti-graminées et anti-dicotylédones de postlevée																					
linuron	LOROX, AFOLAN ou LINURON 480	7	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	8	7	8	8
métribuzine	SENCOR ou LEXONE	7	9	9	8	8	8	8	8	8	?	9	7	9	?	?	7	?	?	?	?
phenmédiphame	SPIN-AID	5	5	5	5	6	7	6	8	8	7	?	?	8	5	5	5	5	5	5	5
traitement dirigé de postlevée																					
pyridate + métribuzine	LENTAGRAN + SENCOR ou LEXONE	5	?	?	6	6	8	9	9	9	9	8	7	7	5	5	5	5	5	5	5
avant la récolte																					
glufosinate ammonium	IGNITE	9	9	9	9	9	9	9	9	9	?	9	?	9	6[d]	?	8[d]	?	8[d]	7[d]	0

? = Évaluation impossible, faute de données suffisantes.

Les cotes **en caractères gras** indiquent que la mauvaise herbe figure sur l'étiquette du produit comme étant une mauvaise herbe que le produit maîtrise ou dont il retarde la croissance. Se reporter à l'étiquette du produit pour plus d'information sur les mauvaises herbes combattues, les utilisations du produit et les précautions à prendre.

[a] Entraîne seulement un ralentissement de la croissance chez la sétaire glauque.

[b] Il existe d'autres formules, voir le tableau 6–2, *Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario*, page 190.

[c] Pour venir à bout des vivaces, il faut souvent traiter deux fois, à 7 ou 10 jours d'intervalle avec BASABRAN + concentré d'huile ASSIST.

[d] Il faut parfois répéter le traitement si la mauvaise herbe repousse.

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
MÉTHODES SPÉCIALES DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES - PRÉSEMIS - PRÉPARATION DU TERRAIN			
amitrole AMITROL 240 (231 g/L)	1 à 2 kg/ha 4,2 à 8,4 L/ha	 1,68 à 3,36 L/ac	Appliquer dans 100 à 200 L d'eau/ha (40-80 L/ac) de 10 à 14 jours avant les semis. On peut semer le soya 6 jours après le traitement pourvu qu'on ait utilisé la dose la plus faible. Recourir à d'autres traitements herbicides pour maîtriser les espèces de mauvaises herbes qui lèvent après l'application d'amitrole. L'action d'amitrole n'est pas rémanente.
amitrole AMITROL 240 (231 g/L)	3 à 4 kg/ha 12,5 à 16,5 L/ha	 5 à 6,6 L/ac	N'UTILISER QU'AVANT LES HARICOTS BLANCS, LE MAÏS ET LE SOYA. Appliquer à l'automne ou au printemps sur les mauvaises herbes en croissance active de moins de 10 cm de haut et sur le chardon des champs. Labourer ou pulvériser le sol à fond 10-14 jours après le traitement. Il peut être nécessaire de sarcler après la levée de la culture.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	0,27 à 1,26 kg/ha 0,75 à 3,5 L/ha 0,75 à 3,5 L/ha 0,249 à 1,155 kg/ha 0,75 à 3,5 L/ha	 0,3 à 1,4 L/ac 0,3 à 1,4 L/ac 0,3 à 1,4 L/ac	Voir les détails sur l'étiquette de chaque produit. On peut appliquer le glyphosate sur des mauvaises herbes en croissance active à l'automne ou au printemps avant la levée de toute culture. Efficace uniquement contre les mauvaises herbes levées au moment du traitement. D'autres programmes de désherbage sont nécessaires pour éliminer les mauvaises herbes qui germent par la suite. Voir l'étiquette pour connaître les doses précises à utiliser contre les mauvaises herbes annuelles. La dose inférieure doit être appliquée à raison de 50 à 100 L d'eau/ha (20-40 L/ac). On doit ajouter un surfactant quand on utilise la dose inférieure dans un plus grand volume d'eau. Les doses supérieures peuvent être appliquées à raison de 100 à 300 L d'eau/ha (40-120 L/ac).
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	0,9 à 2,52 kg/ha 2,5 à 7 L/ha 2,5 à 7 L/ha 0,825 à 2,31 kg/ha 2,5 à 7 L/ha	 1 à 2,8 L/ac 1 à 2,8 L/ac 1 à 2,8 L/ac	Pour tuer les graminées vivaces, appliquer sur les plantes en croissance active lorsqu'elles comptent au moins 3 à 4 nouvelles feuilles. La dose inférieure (2,5 L/ha (1 L/ac)) tient les mauvaises herbes en échec pendant au moins une saison tandis que la dose supérieure (4,75 à 7 L/ha (1,9 à 2,8 L/ac)) est efficace à plus long terme. Contre le pissenlit, appliquer 2,5 L/ha (1 L/ac) si les plants ont au plus 15 cm de diamètre, et 3,5 à 5 L/ha (1,4 à 2 L/ac) s'ils ont plus de 15 cm de diamètre.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	2,52 à 4,32 kg/ha 7 à 12 L/ha 7 à 12 L/ha 2,31 à 3,96 kg/ha 7 à 12 L/ha	 2,8 à 4,8 L/ac 2,8 à 4,8 L/ac 2,8 à 4,8 L/ac	Le traitement donne de meilleurs résultats quand le chardon des champs et le laiteron sont au moins au début du stade bouton, que l'asclépiade est au stade bouton, que le liseron est en pleine floraison et que l'apocyn a passé le stade pleine floraison. Toutes les espèces devraient être en pleine croissance au moment du traitement. Quand les conditions sont favorables, attendre de 5 à 7 jours avant de travailler le sol pour permettre la diffusion des produits dans la plante. Si les températures sont fraîches après l'application, allouer plus de temps à la diffusion avant de déranger les mauvaises herbes traitées. Utiliser la dose supérieure pour mieux maîtriser les peuplements denses de vivaces non dérangées comme du gazon dans des zones non cultivées. Il peut être nécessaire de répéter le traitement pour une maîtrise définitive après la repousse.
glyphosate/glufosinate ammonium ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED ((30:1) 310 g/L)	0,93 à 2,604 kg/ha 3,0 à 8,4 L/ha	 1,2 à 3,4 L/ac	Utiliser la dose supérieure contre les infestations plus importantes et contre les pissenlits de plus de 15 cm, et les doses de 1,5 L/ac et de 2 L/ac contre les infestations moyennes de chiendent et de pissenlit respectivement.

glyphosate/glufosinate ammonium ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED ((30:1) 310 g/L)	0,465 à 1,302 kg/ha 1,5 à 4,2 L/ha	0,6 à 1,7 L/ac	Utiliser la dose de 0,6 L/ac pour lutter contre des mauvaises herbes dominées par des graminées annuelles allant jusqu'à 15 cm de hauteur, la dose de 1,1 L/ac contre les dicotylédones et graminées annuelles ayant jusqu'à 15 cm de hauteur, et la dose de 1,7 L/ac contre les mauvaises herbes annuelles de plus de 15 cm de hauteur. Voir l'étiquette pour plus de détails.
paraquat GRAMOXONE (200 g/L)	0,55 à 1,1 kg/ha 2,75 à 5,5 L/ha	1,1 à 2,2 L/ac	Appliquer le paraquat sur la végétation en croissance active au moins 3 jours avant la levée de la culture. Utiliser la dose supérieure lorsque les mauvaises herbes ont plus de 5 cm de hauteur. Appliquer le paraquat à raison de 300 à 1100 L d'eau/ha (120-440 L/ac). Une couverture complète est importante. Utiliser des volumes d'eau plus importants lorsque la végétation est dense. Ce traitement ne fait que stopper la croissance des mauvaises herbes vivaces et n'est efficace que contre les mauvaises herbes déjà levées.

glufosinate ammonium IGNITE (150 g/L)	0,405 à 0,75 kg/ha 2,7 à 5 L/ha	1,08 à 2 L/ac	Pulvériser dans un minimum de 110-330 L d'eau/ha (44-132 L/ac) sur les carottes, la laitue et les oignons uniquement. IGNITE, utilisé avant la levée de la culture, convient à la technique du faux-semis. Voir l'étiquette pour plus de détails.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) plus surfactant AGRAL 90, AGSURF, ENHANCE	0,27 à 1,26 kg/ha 0,75 à 3,5 L/ha 0,35 L/ha	0,3 à 1,4 L/ac 0,14 L/ac	Travailler et fertiliser le sol au début du printemps. Laisser les mauvaises herbes pousser. Pulvériser sur les mauvaises herbes juste avant les semis. Utiliser la dose inférieure pour les petites mauvaises herbes (8 cm), une dose moyenne pour les mauvaises herbes de 8 à 15 cm de hauteur et la dose supérieure pour les mauvaises herbes hautes de plus de 15 cm. Recourir aux herbicides de prélevée et de postlevée recommandés ou à des méthodes mécaniques pour maîtriser toute nouvelle flambée de croissance des mauvaises herbes.
glyphosate/glufosinate ammonium ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED ((30:1) 310 g/L)	0,465 à 1,302 kg/ha 1,5 à 4,2 L/ha	0,6 à 1,7 L/ac	Utiliser la dose de 0,6 L/ac pour lutter contre des mauvaises herbes dominées par des graminées annuelles allant jusqu'à 15 cm de hauteur, la dose de 1,1 L/ac contre les dicotylédones et graminées annuelles ayant jusqu'à 15 cm de hauteur, et la dose de 1,7 L/ac contre les mauvaises herbes annuelles de plus de 15 cm de hauteur. Voir l'étiquette pour plus de détails.
glyphosate/glufosinate ammonium ROUNDUP FASTFORWARD PRESEED ((30:1) 310 g/L)	0,93 à 2,604 kg/ha 3,0 à 8,4 L/ha	1,2 à 3,4 L/ac	Utiliser la dose supérieure contre les infestations plus importantes et contre les pissenlits de plus de 15 cm, et les doses de 1,5 L/ac et de 2 L/ac contre les infestations moyennes de chiendent et de pissenlit respectivement.
paraquat GRAMOXONE (200 g/L) ou diquat REGLONE (200 g/L)	0,6 à 1,1 kg/ha 3 à 5,5 L/ha 0,6 à 1,1 kg/ha 3 à 5,5 L/ha	1,2 à 2,2 L/ac 1,2 à 2,2 L/ac	Pulvériser l'un de ces produits avant la mise en culture, sur le lit de semence préparé, pour tuer les mauvaises herbes levées. Voir sur l'étiquette la liste des cultures pour lesquelles cette technique est homologuée. Pour le désherbage entre les rangs, on utilise un pulvérisateur spécial fonctionnant à basse pression qui permet de n'arroser que les mauvaises herbes, sans atteindre les plantes cultivées. Pour de petites surfaces, utiliser 30 mL de produit dans 10 L d'eau par 100 m².
paraquat/ diquat C.I.L. WEED & GRASS KILLER WEED-BAN	voir l'étiquette		DOMESTIQUE : Sous forme de granulés solubles pour usage domestique. Consulter l'étiquette pour connaître les doses.

POSTRÉCOLTE

Matière active NOM COMMERCIAL (Préparation)	DOSE (de matière active) DE PRODUIT COMMERCIAL/HA	DOSE DE PRODUIT COMMERCIAL/AC	PRÉCAUTIONS (Voir aussi la section "Notes sur les produits chimiques")
Postrécolte (anti-dicotylédones)			
2,4-D ESTASOL (564 g/L) ESTER 600 (564 g/L) ESTER 700 (660 g/L)	0,85 à 1,555 kg/ha 1,5 à 2,75 L/ha 1,5 à 2,75 L/ha 1,29 à 2,36 L/ha	 0,6 à 1,1 L/ac 0,6 à 1,1 L/ac 0,52 à 0,94 L/ac	Traiter à l'automne sur des plantes en pleine croissance. Pulvériser la dose supérieure pour détruire les légumineuses et les mauvaises herbes vivaces. Le traitement donne les meilleurs résultats quand il est fait au moins deux semaines avant une gelée meurtrière, sur une végétation en pleine croissance. Après ce traitement, NE PAS semer du blé ou de l'orge d'hiver.
2,4-D/ dicamba/ mécoprop KIL-MOR (485 g/L)	0,534 à 0,849 kg/ha 1,1 à 1,75 L/ha	 0,44 à 0,7 L/ac	Application au sol seulement. NE PAS appliquer si le vent souffle à plus de 8 km/h. Appliquer dans 200 L d'eau/ha (80 L/ac).
dicamba BANVEL II (480 g/L)	1,2 kg/ha 2,5 L/ha	 1 L/ac	Appliquer à l'automne pendant que les mauvaises herbes sont en croissance active, au moins 2 semaines avant les gelées meurtrières. NE PAS appliquer avant les semis d'automne. L'année qui suit un traitement au BANVEL II à raison de 2,5 L/ha (1 L/ac), ne cultiver que des céréales, du soya, du maïs de grande culture, du maïs sucré ou des haricots blancs. Voir les "Notes sur les produits chimiques" et l'étiquette des produits pour connaître les doses homologuées de BANVEL II, les surfactants pouvant être ajoutés au mélange en cuve et les volumes d'eau appropriés.
Postrécolte (anti-graminées et anti-dicotylédones)			
amitrole AMITROL 240 (231 g/L)	3 à 4 kg/ha 12,5 à 16,5 L/ha	 5 à 6,6 L/ac	Appliquer après la récolte lorsque la repousse de chardon des champs et de laiteron des champs atteint 10-15 cm. Attendre 2 semaines avant de travailler le sol. NE PAS appliquer après une forte gelée, soit généralement après le 1er octobre. NE semer AUCUNE culture pendant les 8 mois qui suivent le traitement.
dicamba BANVEL II (480 g/L) plus glyphosate ROUNDUP (356 g/L) plus surfactant non ionique	0,6 kg/ha 1,25 L/ha 0,6 kg/ha 1,7 L/ha 0,35 L/ha	 0,5 L/ac 0,68 L/ac 0,14 L/ac	Appliquer à l'automne pendant que les mauvaises herbes sont en croissance active, au moins 2 semaines avant les gelées meurtrières. NE PAS appliquer avant les semis d'automne. L'année qui suit un traitement au BANVEL II à raison de 2,5 L/ha (1 L/ac), ne cultiver que des céréales, du soya, du maïs de grande culture, du maïs sucré ou des haricots blancs. Voir les "Notes sur les produits chimiques" et l'étiquette des produits pour connaître les doses homologuées de BANVEL II, les surfactants pouvant être ajoutés au mélange en cuve et les volumes d'eau appropriés.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	0,9 à 2,52 kg/ha 2,5 à 7 L/ha 2,5 à 7 L/ha 0,825 à 2,31 kg/ha 2,5 à 7 L/ha	 1 à 2,8 L/ac 1 à 2,8 L/ac 1 à 2,8 L/ac	Pour maîtriser les graminées vivaces, appliquer sur les plantes en croissance active qui comptent au moins 3-4 nouvelles feuilles. La dose inférieure (2,5 L/ha (1 L/ac)) est efficace pendant au moins une saison, tandis que les doses supérieures (4,75 à 7 L/ha (1,9 à 2,8 L/ac)) sont efficaces pendant plus longtemps. Contre le pissenlit, appliquer 2,5 L/ha (1 L/ac) si les plants ont au plus 15 cm de diamètre, et 3,5 à 5 L/ha (1,4 à 2 L/ac) s'ils sont plus gros que 15 cm.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	2,52 à 4,32 kg/ha 7 à 12 L/ha 7 à 12 L/ha 2,31 à 3,96 kg/ha 7 à 12 L/ha	 2,8 à 4,8 L/ac 2,8 à 4,8 L/ac 2,8 à 4,8 L/ac	Faire le traitement lorsque la repousse atteint au moins 20-25 cm ou est entre le stade bouton et le stade floraison. Plus la repousse est dense, meilleurs sont les résultats. Utiliser les doses supérieures contre les fortes infestations.
TRAITEMENT LOCALISÉ			

amitrole AMITROL 240 (231 g/L)	3 à 4 kg/ha 12,5 à 16,5 L/ha	5 à 6,6 L/ac	HOMOLOGUÉ POUR LES PÂTURAGES ET ENDROITS NON CULTIVÉS. Bien mouiller les tiges et les feuilles des mauvaises herbes. Se référer à l'étiquette du produit pour connaître le stade approprié de croissance des mauvaises herbes. Répéter le traitement à chaque repousse. NE PAS laisser d'animaux consommer de la végétation traitée. Garder le bétail hors de la zone traitée jusqu'à ce que les mauvaises herbes soient mortes et qu'une nouvelle pousse ait levé.
glyphosate EXPEDITE GRASS & WEED (147 g/L)	2,5 à 4,265 kg/ha 17 à 29 L/ha	6,8 à 11,6 L/ac	Les herbicides EXPEDITE sont des produits prêts à employer qui doivent être épandus avec le matériel EXPEDITE. Cette pulvérisation à bas volume ne doit pas mouiller les feuilles au point qu'elles ruissellent. Régler le matériel de pulvérisation avant le traitement pour s'assurer d'épandre la juste dose pour l'usage auquel il est destiné. Consulter l'étiquette pour les instructions relatives au réglage et à la pulvérisation.
glyphosate EXPEDITE GRASS & WEED (147 g/L)	1,25 à 2,5 kg/ha 8,5 à 17 L/ha	3,4 à 6,8 L/ac	Les herbicides EXPEDITE sont des produits prêts à employer qui doivent être épandus avec le matériel EXPEDITE. Cette pulvérisation à bas volume ne doit pas mouiller les feuilles au point qu'elles ruissellent. Régler le matériel de pulvérisation avant le traitement pour s'assurer d'épandre la juste dose pour l'usage auguel il est destiné. Consulter l'étiquette pour les instructions relative au réglage et à la pulvérisation.
glyphosate EXPEDITE GRASS & WEED (147 g/L)	0,88 à 1,25 kg/ha 6 à 8,5 L/ha	2,4 à 3,4 L/ac	Les herbicides EXPEDITE sont des produits prêts à employer qui doivent être épandus avec le matériel EXPEDITE. Cette pulvérisation à bas volume ne doit pas mouiller les feuilles au point qu'elles ruissellent. Régler le matériel de pulvérisation avant le traitement pour s'assurer d'épandre la juste dose pour l'usage auquel il est destiné. Consulter l'étiquette pour les instructions relatives au réglage et à la pulvérisation.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	0,36 kg/100 L 1 L/100 L 1 L/100 L 0,33 kg/100 L 1 L/100 L		Se référer à l'étiquette du produit pour connaître le stade approprié de croissance des mauvaises herbes et la liste des cultures pour lesquelles cette technique est homologée.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	0,72 kg/100 L 2 L/100 L 2 L/100 L 0,66 kg/100 L 2 L/100 L		Se référer à l'étiquette du produit pour connaître le stade approprié de croissance des mauvaises herbes et la liste des cultures pour lesquelles cette technique est homologée.
glyphosate ROUNDUP TRANSORB (360 g/L) GLYFOS (360 g/L) ou glyphosate TMS TOUCHDOWN 480 (330 g/L)	0,36 kg/2 L d'eau 1 L/2 L d'eau 1 L/2 L d'eau 0,33 kg/2 L d'eau 1 L/2 L d'eau		Appliquer sur les mauvaises herbes dont la hauteur dépasse suffisamment celle de la culture pour permettre un bon contact avec l'applicateur. Éviter tout contact de l'applicateur avec la culture de crainte que la solution ne dégoutte sur celle-ci. Un mélange d'herbicide 33 % (1 L pour 2 L d'eau) assure une bonne maîtrise de la plupart des mauvaises herbes.

TABLEAU 6–13.

Lutte contre les mauvaises herbes en postrécolte

Remarques : L'efficacité des herbicides est évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 9, où 0 correspond à l'absence de maîtrise et 9 à une maîtrise de 90-100 % sous des conditions idéales. Les cotes attribuées sont des valeurs subjectives qui reposent sur la meilleure information existante, et fournissent des comparaisons générales fondées sur l'emploi décrit dans ce guide. En conditions défavorables (temps trop sec, trop humide, trop froid ou travail mal exécuté, par exemple), les herbicides peuvent ne pas être aussi efficaces qu'on l'indique. L'efficacité d'un produit peut varier selon le stade phénologique de la mauvaise herbe ou de la culture, le moment du traitement et la dose employée.

		Graminées		**Dicotylédones vivaces**								
Chaume	**Traitement**	**chiendent**	**muhlenbergie mexicaine**	**apocyn chanvrin**	**asclépiade**	**céraiste vulgaire**	**cerise de terre**	**chardon des champs**	**laiteron des champs**	**liseron des champs**	**pissenlit**	**tussilage**
herbicides de postrécolte												
glyphosate	GLYPHOS, ROUNDUP, TOUCHDOWN	**9**	**9**	**8**	**8**	**9**	?	**9**	**9**	**9**	**8/9[a]**	**8**
dicamba	BANVEL II	0	0	8	7	9	6	**8**	**9**	**8**	8	7
2,4-D/mécoprop/dicamba	KILMOR	0	0	2	0	9	?	**7**	8	**8**	8	?
2,4-D	2,4-D[b]	0	0	?	0	2	?	**6**	**7**	**7**	**7**	?

? = Évaluation impossible, faute de données suffisantes.

Les cotes **en caractères gras** indiquent que la mauvaise herbe figure sur l'étiquette du produit comme étant une mauvaise herbe que le produit maîtrise ou dont il retarde la croissance. Se reporter à l'étiquette du produit pour plus d'information sur les mauvaises herbes combattues, les utilisations du produit et les précautions à prendre.

[a] Utiliser la dose supérieure contre les mauvaises herbes ayant plus de 15 cm de hauteur ou de largeur.

[b] Il existe d'autres produits; voir le tableau 6–2, *Pesticides utilisés dans les cultures légumières en Ontario*, page 190.

7. Annexes

ANNEXE A.
Bureaux de contrôle des pesticides – Ministère de l'Environnement de l'Ontario

Région/comté	Responsable des pesticides Adresse	Téléphone/Télécopieur	
Centre Toronto, Halton, Peel, York, Durham	Charles Zubovits 5775, rue Yonge, 8e étage Toronto (Ontario) M2M 4J1	tél. : sans frais : téléc. :	(416) 326-3671 1-800-810-8048 (416) 325-6347
Centre-ouest Haldimand-Norfolk, Niagara, Hamilton-Wentworth, Dufferin, Wellington, Waterloo, Brant	Paul McCubbin Linda Dennie Éd. du gouvernement de l'Ontario 119, rue King Ouest, 12e étage Hamilton (Ontario) L8N 3Z9	tél. : téléc. :	(905) 521-7667 (905) 521-7658 (905) 521-7820
Est Frontenac, Hastings, Lennox et Addington, Prince Edward, Leeds et Grenville, Prescott et Russell, Stormont/Dundas et Glengarry, Peterborough, Victoria, Northumberland, Renfrew, Ottawa-Carleton, Lanark, District du Nipissing (Cantons d'Airy, de Murchison, de Dickens, de Lyell et de Sabine)	Andrew Morley 133, av. Dalton Kingston (Ontario) K7L 4X6	tél. : téléc. : sans frais :	(613) 549-4000, poste 2684 (613) 548-6908 1-800-267-0974
Sud-ouest Elgin, Middlesex, Oxford, Essex, Kent, Lambton, Bruce, Grey, Huron, Perth,Simcoe	Doug Morrow Wray Lampman 659, ch. Exeter, 2e étage London (Ontario) N6E 1L3	tél. : téléc. :	(519) 873-5047 (519) 873-5048 (519) 873-5000
Nord Manitoulin, Nipissing, Parry Sound, Sudbury, Algoma (est), Cochrane (est), Haliburton, Muskoka, Kenora, Rainy River, Thunder Bay, Algoma (ouest), Cochrane (ouest)	Ray Potvin John Negusanti 199, rue Larch, bur. 1101 Sudbury (Ontario) P3E 5P9	tél. : téléc. :	(705) 564-3247 (705) 564-3249 (705) 564-4180
Direction de l'élaboration des normes	Section des pesticides (adresse postale) 135, av. St. Clair Ouest Toronto (Ontario) M4V 1P5	tél. : téléc. :	(416) 327-5519 (416) 327-2936
Direction des autorisations	Autorisation des pesticides 250, av. Davisville, 3e étage Toronto (Ontario) M4S 1H2	tél. : sans frais : téléc. :	(416) 440-3584 1-800-461-6290 (416) 440-6973

ANNEXE B.
Laboratoires accrédités pour les analyses de sol en Ontario

Les laboratoires ci-dessous sont accrédités pour effectuer les analyses de sol portant sur le pH, le pouvoir tampon, P, K, Mg et l'azote nitrique dans les sols de l'Ontario.

A & L Canada Laboratories East, Inc.
2136, ch. Jetstream
London (Ontario) N5V 3P5

tél. :	(519) 457-2575
téléc. :	(519) 457-2664
site Web :	www.al-labs-can.com
courriel :	aginfo@al-labs-can.com
Personnes-ressources :	M. Greg Patterson
	M. Ian McLachlin

Accutest Laboratories
146, ch. Colonnade, Unité 8
Nepean (Ontario) K2E 7Y1

tél. :	(613) 727-5692
téléc. :	(613) 727-5222
site Web :	www.accutestlabs.com
courriel :	phaulena@accutestlabs.com
Personnes-ressources :	M^{me} Lorna Wilson
	M. Peter Haulena

Agri-Food Laboratories
503, ch. Imperial, Unité 1
Guelph (Ontario) N1H 6T9

tél. :	(519) 837-1600, 1-800-265-7175
téléc. :	(519) 837-1242
site Web :	www.agtest.com
courriel : l	ab@agtest.com
Personnes-ressources :	M. Dale Cowan
	M^{me} Nora Wilson

Laboratoire du sol et des éléments nutritifs
(anciennement Analytical Services, Land Resource Science)
Université de Guelph
C.P. 3650, 95, ch. Stone Ouest
Guelph (Ontario) N1H 8J7

tél. :	(519) 767-6226
téléc. :	(519) 767-6240
courriel :	vkerslak@lsd.uoguelph.ca

Stratford Agri Analysis Inc.
(Une entreprise Daco Laboratories Ltd.)
1131, rue Erie, C.P. 760
Stratford (Ontario) N5A 6W1

tél. :	(519) 273-4411, 1-800-323-9089
téléc. :	(519) 273-4411
courriel :	saa@dacolabs.com
Personnes-ressources :	M. Dale Peters
	M. Gary Roberts
	M. Keith Lemp

ANNEXE C.
Autres ressources

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux
960, av. Carling
Ottawa, K1A 0C6
tél. : (613) 759-1952

Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles
Harrow, N0R 1G0
tél. : (519) 738-2251

Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments
1391, rue Sandford
London, N5V 4T3
tél. : (519) 457-1470

Ferme expérimentale de Vineland
4902, av. Victoria Nord
Vineland, L0R 2E0
tél. : (905) 562-4113

Ferme expérimentale de Delhi
C.P. 186, ch. Schafer
Delhi, N4B 2W9
tél. : (519) 582-1950

Centre de recherche et de développement en horticulture
430, Boul. Gouin
St-Jean-sur-Richelieu, Québec
J3B 3E6
tél. : (450) 346-4494

Agence canadienne d'inspection des aliments (Phytoprotection)
Belleville
345, rue College Est
Belleville, K8N 5S7
tél. : (613) 969-3333

Brantford
Édifice fédéral, intersection Dalhousie et Queen, C.P. 637
Brantford, N3T 5P9
tél. : (519) 751-8157

Hamilton
709, rue Main Ouest, Pièce 101
Hamilton, L8S 1A2
tél. : (905) 572-4152

London
457, rue Richmond, Pièce 404
London, N6A 3E3
tél. : (519) 645-4021

Niagara Falls
Adresse postale : C.P. 35, Niagara Falls, L2E 6S8
Adresse civique : 4551, av. Zimmerman
Niagara Falls, L2E 3M5
tél. : (905) 357-5981

District d'Ottawa
3, cr. Observatory
Édifice 3, Ferme expérimentale centrale
Ottawa, K1A 0C9
tél. : (613) 759-1571

Toronto
401, Champagne Drive, Unité 1
Downsview, M3J 2C6
tél. : (416) 954-1714

Windsor
441, av. University Ouest, Pièce 208
Windsor, N9A 5P9
tél. : (519) 252-7095

Université de Guelph
Campus principal
Guelph, N1G 2W1
tél. : (519) 824-4120

Collège d'Alfred
Alfred, K0B 1A0
tél. : (613) 679-2218

Collège de Kemptville
Kemptville, K0G 1J0
tél. : (613) 258-8336

Collège de Ridgetown
Ridgetown, N0P 2C0
tél. : (519) 674-1500

Département de phytotechnie, Kettleby
1125, Woodchopper's Lane, R.R. 1
Kettleby, L0G 1J0
tél. : (905) 775-3783

Département de phytotechnie, Simcoe
C.P. 587, ch. Blue Line
Simcoe, N3Y 4N5
tél. : (519) 426-7127

Département de phytotechnie, Vineland
C.P. 7000, 4890, av. Victoria Nord
Vineland Station, L0R 2E0
tél. : (905) 562-4141

Division des services de laboratoire
Pesticides et microcontaminants
C.P. 3650, 95, ch. Stone Ouest
Guelph, N1H 8J7
tél. : (519) 767-6200

Clinique de diagnostic phytosanitaire
tél. : (519) 767-6256

ANNEXE D.
Assurance-récolte

Le programme de l'assurance-récolte Canada-Ontario est financé conjointement par les gouvernements fédéral et provincial, et il est administré par AGRICORP. Les gouvernements fédéral et provincial assument chacun le quart des primes et la moitié des frais de gestion du programme. Ces contributions permettent aux producteurs de bénéficier d'une protection adéquate à prix très réduit.

La prime de l'assurance-récolte versée par le producteur est considérée comme une charge d'exploitation aux termes de la loi sur l'impôt. Le régime d'assurance couvre les récoltes contre différents dangers comme des pluies excessives, une sécheresse prolongée, des dégâts causés par l'hiver, le gel, la grêle, le vent, certains ennemis des cultures et certaines maladies.

Pour plus de renseignements, s'adresser à un coordonnateur-directeur des ventes sur territoire ou communiquer avec :

AGRICORP
1, chemin Stone Ouest
C.P. 3660, Station centrale
Guelph (ON) N1H 8M4
(519) 826-3276
1-888-247-4999
www.AGRICORP.com

Cultures couvertes par le programme d'assurance-récolte en Ontario

Cultures fruitières	Cultures légumières	Grandes cultures	Tabac
cerises (acides et douces)	asperge	arachides	jaune
fraises	betterave (de transformation seulement)	betterave à sucre	noir
pêches (incluant les nectarines)	brocoli	blé d'automne	
poires	carotte (marché du frais et de transformation)	blé roux de printemps	
pommes (fruits et/ou arbres)	céleri	canola	
prunes	chou	céréales de printemps	
raisin (fruits et/ou vignes)	chou-fleur	chanvre industriel	
	concombre (de transformation)	fourrage	
	courge (Butternut, de transformation)	fourrage (nouvel ensemencement)	
	haricot (vert ou jaune, de transformation seulement)	haricots blancs	
	haricot de Lima (de transformation seulement)	haricots colorés	
	laitue	maïs (grain et ensilage)	
	maïs sucré (marché du frais et de transformation)	maïs à souffler	
	oignon espagnol	maïs de semence	
	oignons à repiquer	miel	
	oignons de semis	soya	
	panais	tournesol	
	pois (de transformation seulement)		
	poivron (piment doux)		
	pomme de terre		
	rutabaga		
	tomate (de transformation)		

Pour souscrire à des polices d'assurance couvrant toute autre culture, on peut communiquer avec un coordonnateur AGRICORP de district.

ANNEXE E.
Service de diagnostic

Les échantillons destinés au diagnostic de maladies, à l'identification d'insectes ou de mauvaises herbes ou au dépistage de nématodes ou du champignon *Verticillium* peuvent être expédiés à la :

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Division des services de laboratoire
Université de Guelph
95, ch. Stone O.
Guelph (Ontario) N1H 8J7
tél. : (519) 767-6256
téléc. : (519) 767-6240
courriel : pdc@lsd.uoguelph.ca
site Web : www.uoguelph.ca/PDC

Les formules de demande d'analyse doivent être accompagnées d'un paiement.

Grille des tarifs

Intervention	Prix/ échantillon
Maladies des plantes	
Diagnostic sans culture sur gelose	25,00 $
Diagnostic avec culture sur gelose	40,00 $
Diagnostic de gazon	50,00 $
Identification biologique de bactéries au moyen de Biolog®	95,00 $
Dépistage de virus à l'aide de microscopie électronique à transmission	85,00 $
Dépistage de virus à l'aide d'ELISA (Délai d'exécution = 5 jours ouvrables)	60,00 $
Dépistage de virus à l'aide d'ELISA (URGENT : délai de 24 heures. Disponible pour les échantillons reçus du lundi au jeudi. Supplément de 20 $ pour chaque échantillon en sus. Méthode ELISA non disponible pour certains virus; obtenir les détails du personnel de la clinique)	120 $ pour 1-6 échantillons
Identification des mauvaises herbes	40,00 $
Insectes	
Identification simple	25,00 $
Identification nécessitant dissection ou clés élaborées	40,00 $
Numérations des nématodes et de *Verticillium*	**Prix/ échantillon**
Nématodes extraits du sol (méthode *Bearman Pan)*	25,00 $
Nématodes extraits des racines	60,00 $
Numération de *Verticillium*	60,00 $
Numération des kystes NKS + dénombrement des oeufs	35,00 $

Les frais minimums de 25,00 $ devraient être joints à toute demande.

Paiement : Libeller le chèque au nom de University of Guelph. Tous les frais additionnels seront facturés à la livraison du rapport final. VISA et Master Card sont aussi acceptées. Ne pas envoyer de devises par la poste.

Comment prélever les échantillons destinés au dépistage de nématodes

Sol

Quand prélever les échantillons

Les échantillons de sol et de racines peuvent être prélevés en tout temps, lorsque le sol n'est pas gelé. En Ontario, les niveaux de population des nématodes dans le sol sont généralement le plus élevés en mai et en juin puis, de nouveau, en septembre et en octobre.

Comment prélever les échantillons

Prélever les échantillons à l'aide d'un tube de prélèvement, d'un transplantoir ou d'une pelle à lame étroite. Prélever les échantillons de sol à une profondeur de 20 à 25 cm (8-10 po). Si le sol est à nu, enlever le sol sur 2 cm (1 po) avant de prélever les échantillons. Un échantillon doit réunir au moins 10 sous-échantillons qu'on mélange et dont on ne conserve que 1/2 à 1 L (1 chopine à 1 pinte). Aucun échantillon ne doit représenter plus de 2,5 ha (6,25 acres). Les sous-échantillons devraient être mélangés dans un seau propre ou un sac de plastique.

Mode de prélèvement

Si la zone de prélèvement contient des plantes cultivées vivantes, faire les prélèvements dans le rang au niveau de la zone des poils absorbants (pour les arbres, à la périphérie du feuillage).

Nombre de sous-échantillons

Selon la superficie totale échantillonnée :

500 m^2 (5 400 pi^2)	10 sous-échantillons
500 m^2–0,5 ha (5 400 pi^2–1,25 ac)	25 sous-échantillons
0,5–2,5 ha (1,25–6,25 ac)	50 sous-échantillons

Racines

Pour les petites plantes, échantilloner tout le système racinaire plus le sol qui y adhère. Pour les grosses plantes, il faut prélever 10 à 20 g (1/2 à 1 oz) en poids frais dans la zone des poils absorbants.

Zones atteintes

Prélever des échantillons de sol et de racines en périphérie de la zone atteinte, là où les plants sont encore vivants. Dans la mesure du possible, prélever aussi dans le même champ des échantillons provenant de zones saines. Soumettre si possible des échantillons de racines et de sol provenant à la fois des zones atteintes et des zones saines dans le même champ.

Manipulation des échantillons

Échantillons de sol

Les placer dans des sacs de plastique dès que possible après le prélèvement.

Échantillons de racines

Les placer dans des sacs de plastique et les recouvrir de sol humide prélevé au même endroit.

Entreposage

Entreposer les échantillons à des températures de 5 à 10 °C (40 à 50 °F). Ne pas les exposer aux rayons du soleil ou à des températures extrêmement chaudes ou froides (congélation). **Seuls les nématodes vivants peuvent être comptés. Une numération précise dépend d'une manutention soignée des échantillons.**

Plantes présentées pour identification de maladie ou diagnostic

Formules de demande d'analyse

Prendre soin de bien remplir chacune des sections de la formule. Dans l'espace prévu, dessiner les symptômes les plus évidents et la forme que prend la zone atteinte dans le champ. Il est important d'indiquer les cultures qui ont occupé cette zone pendant les 3 dernières années et les pesticides qui ont été employés au cours de l'année.

Choisir un échantillon complet et représentatif montrant les premiers symptômes. Présenter un échantillon aussi complet que possible de la plante, y compris le système racinaire ou plusieurs plants montrant une gamme de symptômes. Pour le gazon, présenter une plaque de 10 à 15 cm^2, y compris le chaume et au moins 5 cm de sol. L'échantillon devrait être prélevé sur le périmètre extérieur d'un cercle ou d'une pièce atteinte; il devrait contenir à la fois du gazon sain et malade ainsi que la zone d'intersection. Si les symptômes sont généraux, prélever l'échantillon dans une zone où les dommages sont intermédiaires. Les matières complètement mortes sont habituellement inutiles à des fins de diagnostic.

Les spécimens de plantes présentés à des fins d'identification devraient comporter au moins une portion de 20 à 25 cm de la partie supérieure de la tige et des bourgeons latéraux, des feuilles, des fleurs ou des fruits dans un état qui permet de les identifier. Envelopper les plants dans du papier journal et les mettre dans un sac de plastique. Il faut placer le système racinaire dans un sac de plastique séparé, bien attaché, pour éviter le dessèchement et la contamination des feuilles par le sol. Ne **PAS** ajouter d'eau, de façon à ne pas encourager la décomposition durant le transport. Coussiner les spécimens et les emballer dans une boîte rigide pour éviter les dommages durant le transport. Éviter de laisser des spécimens exposés à des températures extrêmes dans un véhicule ou dans un endroit où ils pourraient se détériorer.

Envoi des échantillons

Les expédier le plus tôt possible, pourvu que ce soit en début de semaine, par courrier de première classe ou par messagerie, à la Clinique de diagnostic phytosanitaire.

Spécimens d'insectes présentés pour identification

Prélèvement des échantillons

Placer les cadavres d'insectes et d'araignées à corps dur dans des éprouvettes ou des boîtes en prenant soin d'entourer celles-ci d'essuie-tout ou de ouate. Dans le cas des insectes à corps mou et des chenilles, les placer dans des éprouvettes contenant de l'alcool. Ne pas utiliser d'eau, car elle risquerait de faire pourrir le spécimen. Pour l'expédition, il ne faut pas fixer les insectes sur du papier au moyen de ruban gommé ni les laisser libres dans une enveloppe.

Placer les insectes vivants dans un contenant renfermant suffisamment de végétaux pour les nourrir pendant le transport. S'assurer d'inscrire la mention « vivant » sur le contenant.

ANNEXE F.
Système métrique

Unités métriques

Unité de longueur		
10 millimètres (mm)	=	1 centimètre (cm)
100 centimètres (cm)	=	1 mètre (m)
1 000 mètres	=	1 kilomètre (km)
Unités de surface		
100 m x 100 m = 10 000 m^2	=	1 hectare (ha)
100 ha	=	1 kilomètre carré (km^2)
Unités de volume		
Solides		
1 000 millimètres cubes (mm^3)	=	1 centimètre cube (cm^3)
1 000 000 cm^3	=	1 mètre cube (m^3)
Liquides		
1 000 millilitres (mL)	=	1 litre (L)
100 L	=	1 hectolitre (hL)
Équivalences poids-volume (pour l'eau)		
(1,00 kg) 1 000 grammes	=	1 litre (1,00 L)
(0,50 kg) 500 g	=	500 mL (0,50 L)
(0,10 kg) 100 g	=	100 mL (0,10 L)
(0,01 kg) 10 g	=	10 mL (0,01 L)
(0,001 kg) 1 g	=	1 mL (0,001 L)
Unités de poids		
1 000 milligrammes (mg)	=	1 gramme (g)
1 000 g	=	1 kilogramme (kg)
1 000 kg	=	1 tonne (t)
1 mg/kg	=	1 partie par million (ppm)
Équivalences solides-liquides		
1 cm^3	=	1 mL
1 m^3	=	1000 L

Conversion des taux d'application

Du métrique à l'impérial (approximations)		
litres à l'hectare x 0,09	=	gallons à l'acre
litres à l'hectare x 0,36	=	pintes à l'acre
litres à l'hectare x 0,71	=	chopines à l'acre
millilitres à l'hectare x 0,015	=	onces liquides à l'acre
grammes à l'hectare x 0,015	=	onces à l'acre
kilogrammes à l'hectare x 0,89	=	livres à l'acre
tonnes (métriques) à l'hectare x 0,45	=	tonnes impériales à l'acre
De l'impérial au métrique (approximations)		
gallons à l'acre x 11,23	=	litres à l'hectare (L/ha)
pintes à l'acre x 2,8	=	litres à l'hectare (L/ha)
chopines à l'acre x 1,4	=	litres à l'hectare (L/ha)
onces liquides à l'acre x 70	=	millilitres à l'hectare (mL/ha)
tonnes impériales à l'acre x 2,24	=	tonnes (métriques) à l'hectare (t/ha)
livres à l'acre x 1,12	=	kilogrammes à l'hectare (kg/ha)
onces à l'acre x 70	=	grammes à l'hectare (g/ha)

Équivalences liquides

litre/ hectare		*gal/acre (approx.)*
50	=	5
100	=	10
150	=	15
200	=	20
250	=	25
300	=	30

Équivalences de poids

g ou kg/ha		*oz ou lb/acre*
100 grammes	=	1 1/2 once
200 grammes	=	3 onces
300 grammes	=	4 1/4 onces
500 grammes	=	7 onces
700 grammes	=	10 onces
1,10 kilogramme	=	1 livre
1,50 kilogramme	=	1 1/4 livre
2,00 kilogrammes	=	1 3/4 livre
2,50 kilogrammes	=	2 1/4 livres
3,25 kilogrammes	=	3 livres
4,00 kilogrammes	=	3 1/2 livres
5,00 kilogrammes	=	4 1/2 livres
6,00 kilogrammes	=	5 1/4 livres
7,50 kilogrammes	=	6 3/4 livres
9,00 kilogrammes	=	8 livres
11,00 kilogrammes	=	10 livres
13,00 kilogrammes	=	11 1/2 livres
15,00 kilogrammes	=	13 1/2 livres

Conversions métriques

5 mL	=	1 cuil. à thé
15 mL	=	1 cuil. à soupe
28,5 mL	=	1 once liquide

Table de conversion — Du métrique à l'impérial

Longueur		
1 millimètre (mm)	=	0,04 pouce
1 centimètre (cm)	=	0,40 pouce
1 mètre (m)	=	39,40 pouces
1 mètre (m)	=	3,28 pieds
1 mètre (m)	=	1,09 verge
1 kilomètre (km)	=	0,62 mille
Superficie		
1 centimètre carré (cm^2)	=	0,16 pouce carré
1 mètre carré (m^2)	=	10,77 pieds carrés
1 mètre carré (m^2)	=	1,20 verge carré
1 kilomètre carré (km^2)	=	0,39 mille carré
1 hectare (ha)	=	107 636 pieds carrés
1 hectare (ha)	=	2,5 acres
Volume (solides)		
1 centimètre cube (cm^3)	=	0,061 pouce cube
1 mètre cube (m^3)	=	1,31 verge cube
1 mètre cube (m^3)	=	35,31 pieds cubes
1 000 mètres cubes (m^3)	=	0,81 acre-pied
1 hectolitre (hL)	=	2,8 boisseaux
Volume (liquides)		
1 millilitre (mL)	=	0,035 once liquide
1 litre (L)	=	1,76 chopine
1 litre (L)	=	0,88 pinte
1 litre (L)	=	0,22 gallon (imp.)
1 litre (L)	=	0,26 gallon (U.S.)
Poids		
1 gramme (g)	=	0,035 once
1 kilogramme (kg)	=	2,21 livres
1 tonne (t)	=	1,10 tonne courte (ou tonne impériale)
1 tonne (t)	=	2 205 livres
Pression		
1 kilopascal (kPa)	=	0,15 livre/pouce carré
Vitesse		
1 mètre par seconde	=	3,28 pieds à la seconde
1 mètre par seconde	=	2,24 milles à l'heure
1 kilomètre par heure	=	0,62 mille à l'heure
Température		
°F	=	(°C x $^9/_5$) + 32

Table de conversion — De l'impérial au métrique

Longueur		
1 pouce	=	2,54 cm
1 pied	=	0,30 m
1 verge	=	0,91 m
1 mille	=	1,61 km
Surface		
1 pied carré	=	0,09 m^2
1 verge carrée	=	0,84 m^2
1 acre	=	0,40 ha
Volume (solides)		
1 verge cube	=	0,76 m^3
1 boisseau	=	36,37 L
Volume (liquides)		
1 once liquide (imp.)	=	28,41 mL
1 chopine (imp.)	=	0,57 L
1 gallon (imp.)	=	4,55 L
1 gallon (U.S.)	=	3,79 L
Poids		
1 once	=	28,35 g
1 livre	=	453,6 g
1 tonne imp.	=	0,91 tonne (métrique)
Pression		
1 livre au pouce carré	=	6,90 kPa
Température		
°C	=	(°F - 32) x $^5/_9$

Abréviations

%	= pourcent (en poids)	km	= kilomètre
AP	= poudre à usage agricole	L	= litre
cm	= centimètre	m	= mètre
cm^2	= centimètre carré	m.a.	= matière active
DG	= granulé dispersable	m/s	= mètres à la seconde
DP	= poudre dispersable	m^2	= mètre carré
E	= émulsion	mL	= millilitre
EC	= concentré émulsifiable	mm	= milimètre
F	= pâte fluide	p. ex.	= par exemple
g	= gramme	SC	= concentré à pulvériser
Gr	= granulé	SP	= poudre soluble
ha	= hectare	t	= tonne (métrique)
kg	= kilogramme	W	= poudre (mouillable)
km/h	= kilomètre à l'heure	WDG	= granulé dispersable dans l'eau
kPa	= kilopascal	WP	= poudre mouillable

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide

- Il faut connaître les produits chimiques que l'on utilise. Garder sur soi la liste des noms communs de ces derniers en cas d'accident ou d'urgence. Le nom commun est indiqué sur l'étiquette du produit et dans la présente publication.
- Si un pesticide est répandu sur la peau ou les vêtements, enlever les vêtements et laver la peau soigneusement avec de l'eau tiède et du savon.
- Si un pesticide vient en contact avec les yeux, les rincer abondamment avec de l'eau propre pendant 15 minutes. Répéter cette opération.
- Si on croit qu'une personne a été intoxiquée par suite d'une exposition à un pesticide (que ce soit par inhalation, ingestion ou contact avec la peau ou les yeux), lire d'abord l'étiquette du produit en question, puis prodiguer les premiers soins recommandés.
- **Immédiatement après avoir donné les premiers soins recommandés, envelopper la personne dans une couverture ou un manteau et la transporter rapidement à l'hôpital le plus proche. Prendre avec soi la liste des noms communs de pesticides. Signaler ceux qui ont été utilisés.**
- **Si une personne est trouvée inconsciente ou perd connaissance, appeler une ambulance immédiatement.**
- **Pour les mesures d'urgence en cas d'empoisonnement par un pesticide, communiquer avec l'un des centres antipoisons suivants :**

  Toronto 1-800-268-9017 Ottawa (bilingue) 1-800-267-1373

- **Pour des services adaptés, les malentendants peuvent composer le (416) 597-0215 (téléimprimeur). Les numéros de téléphone d'urgence figurent au début de chaque annuaire de téléphone Bell.**

Remplir ce qui suit :
Le numéro de téléphone du centre antipoisons le plus près de chez moi est le

_____-_____

Pour de l'information, ou pour obtenir des exemplaires de cette publication ou de toute autre publication du ministère, veuillez : composer le 1-888-4-OMAFRA (1-888-466-2372) de n'importe où en Ontario, ou le 1-519-826-3700 si vous téléphonez de l'extérieur de la province, ou le (519) 826-7402 pour des services adaptés aux malentendants (téléimprimeur); envoyer votre demande par courriel à *products@omafra.gov.on.ca*; ou visiter le site Web du MAAARO à *www.gov.on.ca/omafra.*

La liste complète de tous les produits et services du MAAARO ainsi que les formulaires de commande nécessaires se trouvent sur le site Web. Vous pouvez expédier votre demande par télécopieur au (519) 826-3633 ou l'envoyer par la poste au Centre d'information du gouvernement, MAAARO, 1 ch. Stone Ouest, Guelph, ON N1G 4Y2.

Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2000
Toronto, Canada
ISSN 0836-1428
RV 02-00-1M